COMMONWEALTH INST ENTOMOLOGY LIBRARY
15 JUN 1960
SERIAL Eu. 532
SEPARATE

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

E & A

ЗАШТИТА БИЉА

54

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

BEOGRAD
1959

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

54

PLANT PROTECTION

published by

THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION
BEOGRAD

BEOGRAD
1959

Редакциони одбор

Проф. др СВЕТИСЛАВ ЖИВОЈИНОВИЋ — Шумарска ентомологија
Др ГВИДО НОНВЕЈЕ — Ентомофауна Југославије
Др КОНСТАНТИН ВАСИЋ — Пољопривредна ентомологија
Проф. др МЛАДЕН ЈОСИФОВИЋ — Фитопатологија
Др ВЕЉКО НИКОЛИЋ — Вирозе, сузбијање корова
Инж. СРБОЉУБ ТОДОРОВИЋ — Фитосанитетска служба
Инж. ИВАН ДОБРИЧАНИН — Станице за заштиту биља

Одговорни уредник
Др ГВИДО НОНВЕЈЕ

Editorial committee

Prof. dr SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ — Forest Entomology
Dr GUIDO NONVEILLER — Entomological Fauna of Yugoslavia
Dr KONSTANTIN VASIĆ — Agricultural Entomology
Prof. dr MLADEN JOSIFOVIĆ — Phytopathology
Dr VELJKO NIKOLIĆ — Virous Diseases, Weed Control
Eng. SRBOLJUB TODOROVIĆ — Plant Protection Service
Eng. IVAN DOBRIČANIN — Plant Protection Stations

Editor - in - Chief
Dr GUIDO NONVEILLER

Часопис **„Заштита биља“** је орган научно-истраживачких установа за заштиту биља и фитосанитетске службе у ФНРЈ.

Часопис је намењен пољопривредним и шумарским стручњацима као и свима онима који се интересују за проблеме заштите биља.

У часопису се објављују резултати истраживачког рада из области заштите биља постигнути у нашој земљи, затим реферати о актуелним стручним и организационим питањима фитосанитетске службе, као и разни проблеми науке и праксе из области заштите биља. На крају се доносе прикази стране и домаће стручне литературе из те области.

S A D R Ž A J

Strana

Lekić ing. Mladen
Vrbin prstenar (*Agrilus acutangulus* Théry) — — — — — — — 3

Stojanović ing. Dragomir
Prilog poznavanju vrsta i varijeteta *Cuscuta* na teritoriji Severne Srbije 21

Hadžistević ing. Dragutin
Prilog poznavanja šljivinih osica na području Sarajeva — — — — 29

Krstić dr M. — Hočevar S.
Uticaj nekih antagonističkih mikroorganizama na infekcije pitomog kestena od *Endothia parasitica* Anders — — — — — — — — 41

Jovanović ing. Stevan
Uništavanje kupine (*Rubus caesius* L.) i bagremca (*Amorpha fruticosa* L.) u populikulturi herbicidima

Grujičić ing. Gavrilo
Prilog proučavanju ekologije *Meloidogyne sp.* — — — — — — 69

Burić ing. S. — Blagojević ing. M.
Prilog ispitivanju mogućnosti suzbijanja gari luka (arpadžika) — — 77

Šarić — Sabadoš dr A. — Seiwerth ing V.
Olovna bolest breskve u području Sjevernog Jadrana — — — — 87

Referati

Jeremić ing. Milovan
Dosadašnji rezultati u radu prognozne službe zaštite bilja u NR Srbiji i mogućnosti za njeno organizovanje — — — — — — — — — 93

Prilozi entomofauni Jugoslavije

Nonveiller ing. Guido
Jedna nova mutila iz grupe *Smicromyrme perisii* S.-R. (Treći prilog poznavanju mutila Jugoslavije i susednih zemalja) — — — — — 105

Zavoda za entomologiju Šumarskog fakulteta u Beogradu, u okviru programa za proučavanje štetočina topole i drugih mekih lišćara. I na ovom mestu želimo da izrazimo svoju zahvalnost profesoru S. Živojinoviću na svesrdnoj pomoći i obezbeđenju uslova za izvođenje eksperimenata.

Materijal i metodika

Sva proučavanja (morfološka, fenološka, ekološka i dr.) obavljena su u periodu od oktobra 1957 do avgusta 1959 godine, na materijalu poreklom iz okoline Ohrida (N. R. Makedonija), koja u klimatsko-geografskom pogledu pretstavlja specifičan rejon.

Ujesen 1957 godine prikupljeno je oko 350 reznica košaračke vrbe (*Salix viminalis* L., *S. amygdalina* L., *S. purpurea* L i *S. americana*), dužine 50—60 cm, u kojima se nalazilo oko 1.800 do 2.000 larvi — prosečno 5—6 (najmanje 2, najviše 37) u svakoj reznici*). Sirove (žive) reznice su zasađene u posebne velike saksije i za sve vreme izvođenja eksperimenata održavane u stanju vegetacije, a suve čuvane u većim žičanim kavezima ili staklenim cilindrima. Iz ovog materijala dobijeno je, uproleće 1958 godine, 1.420 odraslih insekata (oko 75% od ukupnog broja larvi), koji su pretstavljali polazni materijal za proučavanje najvažnijih bioloških procesa. Oko 8% formiranih insekata nije uspelo da progrize izlazni otvor. Ostale larve (oko 17%) produžile su i dalje dijapauzu — u fazi pronimfe.

Praćenje eklozije imaga, dopunske ishrane, rojenja, kopulacije, polaganja jaja, embrionalnog i postembrionalnog razvića, plodnosti, nosivosti i dr., vršeno je kao i kod *A. macroderus* Ab. (Lekić, 1956, 1958).

Proučavanja pod prirodnim i laboratoriskim uslovima, koja su uglavnom obavljena u Beogradu, dopunjena su povremenim praćenjem razvoja štetočine u njenom prirodnom staništu, a posebno u pogledu početka i trajanja eklozije, rojenja, polaganja jaja, mesta i broja legala na izbojcima, broja jaja u leglima, procenta piljenja i razvoja larvi**).

Morfološke karakteristike vrste

Odrasle insekte, dobijene iz izbojaka košaračke vrbe poreklom iz okoline Ohrida, determinisali smo kao *Agrilus auricha1ceus var. acutangulus* Théry *(Buprestidae, Coleoptera)*. U pitanju je vrsta koja je, kao što je poznato, jako polimorfna, sa velikim brojem sinonima, varijeteta i aberacija: *A. comunis* Obenb., *A. rubicola* Abeille *var. comunis* Ob., *A. aurichalceus ab. lacrymans* Abeille, *A. aurich. ab. angulifera* Ab., *A. aurich. ab. epistomalis* Abeille, *A. aurich. ab. chrysoderes* Abeille itd. (Redtenbacher, 1849; Abeille, 1897; Reitter, 1911; Obenberger, 1924, 1936—1937). Osim toga, na znatnom broju individua, oba pola, zapazili smo izvesne vrlo karakteristične oznake, koje se u dosadašnjem njenom opisu uopšte ne pominju. Ovo nas je navelo na

---

*) Reznice je prikupila Reonska stanica za zaštitu na rastenijata iz Ohrida. Najsrdačnije se zahvaljujemo upravniku ing. N. Goričanovskom i ostalim saradnicima Stanice.

**) Znatan broj fotografija izradio je dr K. Vasić na čemu se najsrdačnije zahvaljujemo.

pretpostavku da se možda radi o nekoj posebnoj formi ove ili koje druge vrste, a u prvom redu o nekoj formi *A. pseudocianeus* Kiesew., koja takođe živi na *Salicaceae*-ma. Stoga smo izvestan broj primeraka poslali profesoru J. Obenbergeru, poznatom stručnjaku za *Buprestidae*, i zamolili ga da potvrdi pripadnost vrste i izdvoji eventualne posebne forme. Profesor Obenberger se ljubazno odazvao i odmah odgovorio, na čemu se i ovom prilikom naisrdačnije zahvaljujemo, da je u pitanju, kao što smo konstatovali, *Agrilus aurichalceus var. acutangulus* Théry, koja je 1942 godine izdvojena kao posebna vrsta — *Agrilus acutangulus* Théry. Individue sa izvesnim morfološkim otstupanjima, a takve primerke je i on zapažao na materijalu iz okoline Praga, smatra da ne treba izdvajati kao posebnu formu ili aberaciju. Podvlači da su izvesni sistematičari, izdvajanjem velikog broja nedovoljno karakterističnih varijeteta, stvorili zbrku kod mnogih vrsta iz familije *Buprestidae*. Istovremeno napominje da vrsta *A. acutangulus* uopšte nije proučena, izuzev osnovnih karakteristika adultnog oblika, i da treba, pored ostalog, dati morfološki opis larve, lutke i jajeta.

S obzirom na činjenicu da je u pitanju jedna morfološki zaista jako variabilna i za primenjenu entomologiju nova vrsta, mi dajemo opis svih razvojnih stadijuma, uzimajući pritom u obzir i značajnija divergiranja koja se mogu pojaviti kod adultnog oblika.

Imago. — Imago (Tabla Ia) je zdepastog izgleda — dužine 4,5 - 7 mm, širine 1,4 - 1,8 mm — bakarnobronzane ili maslinastozelene boje, sa retkim i kratkim sivim dlačicama. Glava je nasađena na prednji grudni segment i po dužini fino istačkana; čelo blago ugnuto i u predelu pipaka suženo, a teme znatno ispupčeno, sa jednom plitkom ali jasno vidljivom brazdicom koja ide od zatiljka do čela. Oči su krupne i na unutrašnjoj strani malo ugnute. Pipci relativno široki, dužine pronotuma, sa zaobljenim člancima koji su na vrhovima obrasli gušćim dlačicama. Pronotum je oko jedan i po puta širi no duži (najveća širina na sredini) i pozadi malo sužen; zadnja strana (osnova) pronotuma sa tri srcolika udubljenja, a prednja na sredini malo ispupčena; bočne strane su višemanje ravne ili slabo i nejednako ispupčene; zadnji uglovi oštri i malo ustranu istureni, sa po jednim blago savijenim ali vrlo izraženim grebenom u osnovi; s gornje strane je duboko i dosta pravilno poprečno izbrazdan, sa jednim jače izraženim udubljenjem iza sredine prednje ivice, jednim središnim udubljenjem ispred skuteluma i po dva lučna (plića) udubljenja koja polaze od prednjih uglova prema sredini pronotuma; kod znatnog broja individua, naročito mužjaka, zapažaju se ispred prednje ivice pronotuma po dva vrlo karakteristična okruglasta udubljenja, koja mogu da budu jače ili slabije izražena (Tabla Ia i b) — kod ovih individua obično nedostaje udubljenje iza sredine prednje ivice pronotuma. Skutelum je istaknutim grebenom poprečno podeljen na dva dela, od kojih je prednji znatno viši, blago zaobljen i vrlo fino istačkan, a zadnji niži (uvučen), trouglastog oblika i zatvorenije boje. Elitre su u osnovi (prema skutelumu) umereno udubljene i sa izdignutim ramenim uglovima; završavaju se blago zaobljenim i fino nazubljenim vrhovima; ispred vrhova, sa spoljne strane, imaju karakteristična suženja; površina im je zrnaste strukture i pokrivena kratkim sivim dlačicama — kod nekih individua zapaža se, od ramenih uglova do sredine elitra, po jedan blago izdignut

nabor. Zadnji trbušni segment zaobljen; na ivici zadnjeg tergita, kod ženki, dlačice su duže i gušće, poređane u obliku fine četkice i služe za premazivanje legla sekretom.

Mužjak je manji od ženke (Tabla Ib) — dužine 4,5 - 5,6 mm, širine 1,4 - 1,6 mm, sa užim i elitrama skoro sasvim pokrivenim abdomenom. Pipci su srazmerno duži, u odnosu na dužinu glave, sa krupnijim člancima i spoljnim čulnim organima. Prosternum i epifiza prosternuma su obrasli gušćim i dužim dlačicama. Kopulacioni organ, odnosno njegov vršni deo (aedeagus), je skoro uvek isturen i pretstavlja najpouzdaniju oznaku za raspoznavanje polova (Tabla Ib).

J a j e. — Zrela jaja u ovariolama imaju mlečnobelu boju (Tabla IIa) i više-manje pravilan okruglasto-jajast oblik (duža osa meri 0,40—0,45 mm, a kraća 0,35—0,40 mm). Posle polaganja dobijaju prljavobelu ili sivu boju i, zahvaljujući mekanoj konzistenciji, veoma različit oblik — izdužen, okrugast, sočivast, nepravilan itd., prema obliku podloge na kojoj su položena i odgovarajućem položaju u samom leglu. U leglu može da bude i do 15 a najčešće 4 do 6 jaja — poređana su u obliku crepa na krovu i pokrivena lepljivim sekretom, koji obezbeđuje njihovu zaštitu od nepovoljnog uticaja faktora spoljne sredine (Tabla IIb i c). Sekret, koji se na vazduhu brzo stvrdnjava, je upočetku suporastožute ili žućkastomrke boje, a docnije dobija otvoreniju (sivu) boju (Tabla Va). Najmanja pukotina na ovom zaštitnom omotaču prouzrokuje brzo zasušivanje celog legla. Horion (jajna ljuska) postaje krt (nežan), tako da se jaja, bez oštećenja, ne mogu odvojiti od podloge i zaštitne opne.

L a r v a. — Odrasla larva (Tabla IIIa) je boje slonove kosti, dužine 13—16 mm i, kao kod ostalih vrsta iz roda *Agrilus* (larve tipa *Agrilus*), prava, mekana, apodna i slepa (L e k i ć, 1956). Telo je podeljeno na 13 segmenata, od kojih su srednji trbušni najširi. Prvi grudni segment je okruglasto-pljosnatog oblika sa po jednom uzdužnom smeđom (hitiniziranom)brazdom i na leđnoj i na trbušnoj ploči — u njega je duboko usađena glavina čaura, iz koje spolja vire dva kratka tročlana pipka i usni delovi: pločasta i sitnim dlačicama obrasla gornja usna, snažne gornje vilice, dvočlani vilični sežnjaci, jezik i donja usna sa usnenim sežnjacima. Drugi i treći grudni segment su manji od prvog i karakterističnog oblika — njihova se širina smanjuje pod oštrim uglom, u odnosu na poprečnu osu, i sa jedne i sa druge strane. Trbušni segmenti su više-manje pravilnog ovalnog oblika. Stigme se nalaze na prednjem delu segmentalnih pločica i, kao kod ostalih vrsta, parno su raspoređene, i to na drugom grudnom segmentu sa ventralne i na prvih osam trbušnih segmenata sa dorzalne strane. One su znatno manje od stigma kod *A. macroderus* i okruglastijeg oblika (L e k i ć, 1956). Hitinizirani nastavci na analnom segmentu se prema vrhovima sužavaju i sa unutrašnje strane imaju po dva stepenasta ispusta, koji služe za odupiranje larvi pri kretanju kroz tkivo hraniteljke. Karakteristično je da su svi segmenti, naročito analni i prvi grudni, obrasli sa bočnih strana dužim čekinjastim dlačicama.

P r o n i m f a pretstavlja najotporniju fazu u razvoju ove štetne vrste. Od normalno razvijene larve petog stadijuma razlikuje se veličinom i oblikom segmenata — dužina joj je, usled kontrakcije tela, skoro za polovinu manja (kreće se od 6,5—7,5 mm), a oblik je pljosnatiji i sa

izrazito širokim srednjim trbušnim segmentima. Glava je, sa svim svojim delovima, potpuno uvučena u prvi grudni segment (Tabla IIIb).

L u t k a. — Lutka se formira u košuljici poslednjeg larvinog stadijuma. Prvo nastaje iščezavanje larvinih segmenata, a zatim se postepeno formiraju imaginalni organi: glava, grudi, trbuh, noge, karakterističan nastavak na prosternumu i odgovarajuća jamica na mezosternumu, krila i dr. (Tabla IIIc). Pipci se pružaju sa ventralne strane u pravcu prosternuma i svojom dužinom dostižu nivo kukova prednjih nogu. Sva tri para nogu razvijaju se istovremeno, postepeno i ravnomerno, počev od kukova pa sve do tarsusa. Lutka je mlečnobele boje, trbušnom stranom okrenuta prema kori drveta, a njena veličina odgovara uglavnom veličini budućeg imaga — dužina 5—7 mm, širina 1,5—2 mm.

Pigmentacija počinje od očiju, mandibula, pipaka i ostalih delova glave, koji se i formiraju ranije, a zatim se nastavlja na grudima, pokriocima, analnim segmentima i nogama.

Fenološko-ekološka proučavanja

P o j a v a o d r a s l i h i n s e k a t a

Eklozija imaga 1958 godine otpočela je u Beogradu (nad. visina 131,6 m, sev. geogr. širina 44°48') 18.V i trajala do 24.V, a 1959 god. od 25.V do 3.VI. Nešto kasniji početak i duže trajanje eklozije 1959 godine nastalo je, svakako, usled znatno nepovoljnijih temperaturnih uslova koji su vladali u periodu hrizalidacije, u drugoj polovini aprila i u toku maja (Tab. 1).

Tab. 1. Temperaturni podaci za period hrizalidacije i eklozije imaga *A. acutangulus**)

Données sur la température, pour la période de chrysalidation et d'éclosion de l'adulte d' *A. acutangulus*

Mesto Localité	Godina Année	Srednje mesečne vrednosti – Valeurs mensuelles moyennes											
		April – Avril				Maj – Mai				Jun – Juin			
		min.	maks.	sred.	amplituda	min.	maks.	sred.	amplituda	min.	maks.	sred.	amplituda
Beograd	1958	5,8 (-1,4)	13,9 (22,8)	9,5	8,10 (24,2)	15,0 (5,9)	26,3 (33,4)	22,6	11,3 (27,5)	14,7 (8,6)	25,4 (31,2)	26,0	10,7 (22,6)
Ohrid	1959	4,5 (-1,7)	12,5 (17,5)	8,0	8,0 (19,2)	11,0 (4,2)	21,8 (28,3)	16,1	10,8 (18,1)	12,4 (6,5)	23,6 (27,8)	18,0	11,2 (21,3)
Beograd	1959	7,6 (1,3)	17,0 (23,4)	12,3	9,35 (22,1)	11,6 (4,7)	21,3 (28,4)	16,2	9,86 (23,7)	14,3 (10,4)	24,5 (30,2)	19,3	10,1 (29,8)

U prirodnom staništu ove populacije — u Ohridskom basenu (nad. vis. 760 m, sev. geogr. šir. 41°07') — eklozija je otpočela 1958 god. 9 dana a 1959 god. 11 dana kasnije, iako se ono nalazi na znatno manjoj geografskoj širini. Suma toplotnih stepeni za period april—juni 1958 (Tab. 1) je u Ohridskom basenu, usled velike nadmorske visine, nešto manja a dnevne

*) Brojevi u zagradi označavaju najmanje i najviše vrednosti.

amplitude veće nego u Beogradu, te je razlika u početku i trajanju eklozije nastala, očigledno, kao prirodna posledica razlike u geografskom položaju ovih mesta.

I manifestacija životne aktivnosti imaga, posle eklozije, u neposrednoj je zavisnosti od temperature koja trenutno vlada u dotičnom staništu. Ako je temperatura vazduha u momentu eklozije ispod 16°C insekti se pričvršćuju u neposrednoj blizini izlaznog otvora i tu čekaju, skoro sasvim nepokretni, povoljnije uslove. Na temperaturi između 16 i 18°C zapaža se njihova slabija aktivnost, tj. orijentacija u prostoru i slabiji pokreti u pravcu izvora svetlosti, a iznad 18°C počinju sa ishranom.

U prirodi je česta pojava da imago progrize izlazni otvor, iako je temperatura vazduha znatno ispod donje granice njegove životne aktivnosti. Ovo se dešava kada su napadnuti izbojci izloženi dužoj insolaciji te je, usled toga, temperatura kore i prvih slojeva drveta znatno viša od temperature spoljnjeg vazduha. U ovom slučaju insekti se izvuku i miruju na kori izbojka ili, ako je temperatura vazduha jako niska, uginu na samom izlaznom otvoru (Tabla IVa, b, c).

D o p u n s k a i s h r a n a i r o j e n j e. — Za obavljanje procesa ovogeneze i spermatogeneze dopunska ishrana pretstavlja, kao i kod *A. macroderus* (L e k i ć, 1956), neophodan uslov. Stoga odrasli insekti, ako su temperaturni uslovi povoljni, traže odgovarajuću hranu čim napuste lutkinu kolevku. Trajanje dopunske ishrane, odnosno procesa sazrevanja polnih elemenata, zavisi u prvom redu od intenziteta ishrane, a ova neposredno od temperaturnih uslova.

Ishrana počinje tek na 17°C i ona je sve intenzivnija do 25°C. Pritom naročito dolaze do izražaja njihova fototaksična i termotaksična svojstva, jer se insekti uglavnom koncentrišu na sunčevim zracima osvetljenom lišću. U prirodi se na jednom takvom listu mogu naći po nekoliko insekata sa kojim čak, kada mu prekinu glavni nerv, zajedno padaju na zemlju iako u njihovoj neposrenoj blizini ima još dovoljno ali neosvetljenog lišća (Tabla IVd).

Radi demonstracije ovog svojstva koje, izgleda, karakteriše i ostale vrste iz roda *Agrilus*, izveli smo jedan manji eksperiment. Odabrali smo, naime, dve približno jednake grančice vrbe i stavili u isti izolator, ali tako da jedna bude na suncu a druga u hladu, a zatim smo na grančicu u hladu pustili 12 insekata. Posle nepuna tri minuta svi su insekti prešli na osvetljenu grančicu, i to u prvom redu na najjače osvetljeno lišće.

Nagon za rojenje pojavljuje se nakon obrazovanja prvih spermija u folikulama mužjaka i prvih zrelih jaja u ovariolama ženki. Procesi spermatogeneze i ovogeneze nastavljaju se i dalje, te se i kopulacija može da vrši sukcesivno u toku celog života. U normalnim okolnostima (temp. 22—26°C, rel. vlaga vazduha 60—75%, dovoljno pogodne hrane) ovi procesi se odigravaju relativno brzo, te se pojedinačni slučajevi rojenja mogu zapaziti i na 3—4 dana, masovno na 5—6 dana, posle eklozije. U nepovoljnim uslovima, međutim, ovaj rok se produžuje na 6—8 dana pa i više, a na temperaturi ispod 20°C izgleda da se uopšte ne vrši.

Sam proces rojenja (istraživanje polova rada sparivanja) nije vezan za određeno vreme — može se vršiti u svako doba dana, ali je vezan za određene temperaturne uslove, a ovi su obično najpovoljniji u popodnevnim časovima, te se u ovo vreme najčešće i odigrava.

Sparivanje se obično vrši na lišću i grančicama sa sunčeve strane. U stanju kopule parovi se zadržavaju od nekoliko minuta do nekoliko časova — prosečno 30 do 40 minuta.

P o l a g a n j e j a j a. — Polno zrele ženke, oplođene ili ne, polažu jaja u prvom redu na jednogodišnjim izbojcima a u nedostatku ovih i na letorastima raznih vrsta *Salicaceae*. Sam proces polaganja odigrava se relativno brzo i na veoma specifičan način — u roku od nekoliko sekundi ženka izbaci izvestan broj jaja koja zatim, uz određene pokrete trbuha, preliva specijalnim sekretom sumporastožute boje. Za ravnomerno raspoređivanje sekreta po čitavom leglu služe joj dlačice koje se nalaze na zadnjem tergitu. Sekret ubrzo, u dodiru sa vazduhom, očvrsne i na taj način potpuno zatvara i štiti jaja od raznih vremenskih i drugih nepogoda.

Broj jaja u leglu jako varira — u našim eksperimentima kretao se od 1 do 15 a najčešće 4 do 6 (Tab. 2) .Ovaj relativno veliki raspon između najmanjeg i najvećeg broja jaja u jednom leglu uslovljen je, svakako, brzinom sazrevanja jajnih ćelija u ovariolama i mogućnostima njihovog blagovremenog izbacivanja.

Tab. 2. Broj jaja *A. acutangulus* u jednom leglu
Nombre d'oeufs *d'A. acutangulus* dans un nid

Način i mesto izvođenja eksperimenata Méthode et lieu de l'expérience	Broj legla sa jaja: – Nombre de nids avec oeufs:														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
U izolatorima Dans les isolateurs Beograd	–	16	32	174	118	80	13	–	–	3	–	1	–	1	2
U prirodi Dans la nature Ohrid	9	85	194	310	142	11	21	18	–	15	3	10	8	5	3
Ukupno – Total	9	101	226	484	260	91	34	18	–	18	3	11	8	6	5

Disekcijom ženki pred samo polaganje, u momentu kada one vrše karakteristične pokrete oko mesta na kome treba da polože jaja, kao i ženki neposredno posle polaganja i pokrivanja legla, konstatovali smo da se u neparnom i parnim jajovodima kod prvih uvek nalazio izvestan broj potpuno zrelih jaja, a kod drugih uopšte ih nije bilo. Prema tome, izgleda da je broj jaja u jednom leglu unapred određen brojem zrelih jaja koja se u momentu polaganja zateknu u jajovodima. Koji je od ovih faktora primarniji — brzo sazrevanje jajnih ćelija u ovariolama i njihovo istovremeno spuštanje u jajovode, ili trenutne smetnje (nepovoljni uslovi) za blagovremeno polaganje jaja, treba da se utvrdi posebnim proučavanjima.

Jaja su poređana u leglu slično crepu na krovu — ženka se pri polaganju neosetno pomera napred, tako da se na prva položena jaja naslanjaju sledeća (Tabla IIb i c). Najpovoljniji položaj, u pogledu uslova za embrionalno razviće, imaju jaja koja se nalaze u sredini legla. Kod jačeg napada legla se zapažaju po čitavoj dužini izbojaka, i to uglavnom samo sa njihove južne i jugozapadne strane. Na jednom izbojku dužine 90 cm nađeno je 1958 godine 23 legla, sa ukupno 87 jaja — skoro po jedno jaje na svaki santimetar izbojka.

Embrionalno i postembrionalno razviće

Blagodareći veoma dobroj zaštiti legla, koju obezbeđuje spoljna opna (lepljiva materija), ublažen je u znatnoj meri nepovoljan uticaj nekih abiotičkih faktora na embrionalno razviće. Ovaj proces je zavistan u prvom redu od intenziteta i dužine trajanja insolacije, odnosno od temperature vazduha i podloge na kojoj su jaja položena, pošto su ona skoro celoga dana izložena suncu.

Zaštitna opna, ukoliko nije naprsla ili oštećena, sprečava preterano zagrevanje legla i sasušivanje jaja. Ona je, izgleda, glavni regulator uticaja spoljnih činilaca, naročito temperature i vlage. Njena sumporastožuta boja postepeno prelazi u zatvorenosivu, sivu ili prljavobelu boju (Tabla Va). I kora izbojka, koja je normalno sirova, deluje u izvesnoj meri kao regulator temperature i vlage, jer biljni sokovi ublažuju toplotno dejstvo sunca, a sirova kora obezbeđuje leglu najnužniju količinu vlage. Na suvoj kori legla se jače zagrevaju i u znatnoj meri sasušuju. Međutim i najmanje oštećenje zaštitne opne može da prouzrokuje uginjavanje embriona.

Pod konkretnim prirodnim uslovima, koji su vladali u drugoj polovinu maja i početkom juna 1958 godine, embrionalno razviće trajalo je 6 do 10 dana — iz jaja položenih 28 i 29 maja piljenje je otpočelo 2 i 3 juna, a završilo se 7 juna. U prvoj polovini juna 1959 godine embrionalno razviće trajalo je 8 do 11 dana — iz jaja položenih 7 i 8 juna piljenje je otpočelo 16 i 17 juna, a trajalo je do 19 juna. Piljenje ili, bolje rečeno, ubušivanje mladih larvica odigrava se u najtoplijim časovima dana. One zapravo i ne dolaze u dodir sa spoljnom sredinom, već se ubušuju neposredno iz jajeta, tako da broj ubušnih otvora pretstavlja istovremeno i broj ispiljenih larvi. Ubušni otvori se mogu, kada se celo leglo odvoji od svoje podloge, i golim okom zapaziti (Tab. 3).

Tab. 3. Procenat piljenja u laboratoriskim i prirodnim uslovima
Pourcentage de l' éclosion dans les conditions du laboratoire et dans la nature

Način i mesto izvođenja eksperimenata Méthode et lieu de l'expérience	Ukupan broj legala Nombre total de nids	Ukupan broj jaja Nombre total d'oeufs	Ukupan broj ispiljenih larvi Numbre total de larves écloses	Procenat ispiljenih larvi Pourcentage de larves écloses
Laborator. ogledi Expériences de laboratoire Beograd	438	2.017	853	42,3
Ogledi u prirodi Expériences dans la nature Ohrid	831	3.545	1.972	55.6

Kao što se iz Tab. 3 vidi, procenat piljenja u laboratoriskim uslovima iznosio je 42,3 a u prirodnim 55,6. Ovako nizak procenat piljenja, naročito u laboratoriskim uslovima, prouzrokavan je u prvom redu velikim brojem neoplođenih jaja, zatim izvesnim brojem nedovoljno pokrivenih ili oštećenih legala.

Mlade larve se, po ubušivanju, kreću izvesno vreme kroz zonu sprovodnog tkiva i to skoro paralelno jedna pored druge sve do polaznog mesta,

tj. dok zatvore krug oko izbojka, a zatim se zadržavaju na njegovoj južnoj ili jugozapadnoj strani (Tabla Va). Prstenasti tragovi se spolja jasno zapažaju, te se po njima katkad može odrediti i broj ispiljenih, odnosno ubušenih larvi iz svakog legla. Ovakvo kretanje larvi ima za cilj da se odmah prekine ili bar umanji cirkulacija biljnih sokova i na taj način obezbede povoljni uslovi za njihov dalji razvoj. S druge strane, biljka se odupire ovom napadu i nastoji da svojim sokovima uništi napadača i zaceli povrede. U ovoj međusobnoj borbi najčešće pobeđuju larve, naročito kod legala sa većim brojem ispiljenih larvi. Doduše, pritom ugine i znatan broj larvi, ali se ipak veći deo održi i produžava normalni razvoj. Na takvom izbojku, na mestu t. zv. primarnog napada (u neposrednoj blizini legla), kora dobija crvenu boju i počinje da se suši (Tabla Va).

Često se dešava da se u jednoj polovini izbojka, uvek sa severne i severoistočne strane, ponovo uspostavi cirkulacija sokova, a u drugoj polovini, sa južne i jugozapadne strane, nastaje pucanje kore i sušenje drvenastog dela (Tabla VIa). Ovo se dešava usled toga što larve, posle napravljenog kruga kroz sprovodno tkivo, ceo svoj život provode sa južne i jugozapadne strane. Kod bujnijih i sočnijih izbojaka, naročito ako su na njima položena legla sa manjim brojem jaja, larve ubrzo podlegnu biljnim sokovima i ne uspevaju da naprave ceo krug kroz sprovodno tkivo. Stoga se na ovakvim mestima obrazuju, zbog reakcije oštećenog tkiva, veća ili manja zadebljanja (Tabla VIb) a izbojak nastavlja i dalje da se razvija. Međutim kod jačih napada, sa većim brojem legala, one su u stanju da savladaju i najbujnije izbojke ove kulture (Tabla VIc).

U toku razvoja, koji obično traje od prve polovine juna do kraja septembra, larve normalno pretrpe četiri presvlačenja (Tabla Vb). Posle piljenja one su malo savijene, dužine 0,8 - 1 mm, mlečnobele boje i sa izrazito razvijenim prvim grudnim segmentom. Hitinizirani nastavci na analnom segmentu imaju samo po jedan stepenast ispust. Do prvog presvlačenja dostižu oko 4 mm dužine, ispravljaju se i dobijaju prljavobelu boju.

Razlike u obliku i veličini segmenata postaju nešto izrazitije tek nakon prvog presvlačenja (Tabla) Vb). Na hitiniziranim nastavcima se zapaža formiranje još jednog para stepenastih ispusta. U toku ovog razvojnog stadijuma larve napuštaju zonu sprovodnog tkiva i prelaze u drvenasti deo izbojka — u izvesnim slučajevima, kod tanjih izbojaka prodiru i do sržnog kanala, a katkada i u samu srž. U ovoj zoni razvijaju se osetno brže i do drugog presvlačenja dostižu 7,5 - 8 mm, stvarajući pritom znatne količine masnog tkiva, koje im daje karakterističnu krem boju. Razlike između segmenata postaju najizrazitije u toku trećeg razvojnog stadijuma, kada larve narastu 8 - 10 mm dužine — trbušni segmenti dostižu veličinu prvog grudnog segmenta i postaju ovalniji, a hitinizirani nastavci na analnom segmentu imaju po dva potpuno razvijena stepenasta ispusta. Posle trećeg presvlačenja, u toku četvrtog razvojnog stadijuma, segmenti postaju sve ovalniji, stigme i čekinjaste dlačice na bočnim stranama segmenata uočljivije i sve više se približavaju, oblikom i veličinom, odrasloj larvi — dostižu dužinu 10 - 13 mm. Potpuno odrasle mere 13—16 mm i imaju karakterističan oblik grudnih i trbušnih segmenata.

Pronimfa nema nikakvih imaginalnih oznaka, ali se ipak jasno razlikuje od ostalih larvenih stadijuma. U ovoj fazi štetočina provodi najduži vremenski period svoga života (Tabla Vf).

Najveći mortalitet larvi, koji u nekim leglima dostiže i 100%, nastaje u prvom razvojnom stadijumu, u fazi njihovog zadržavanja u sprovodnom i tvornom tkivu. Mortalitet u ostalim stadijumima je minimalan i normalno ne dolazi u obzir kao faktor o kome treba voditi računa.

Interesenantno je napomenuti da su larve u zoni sprovodnog tkiva uvek okrenute leđnom stranom prema površini izbojka, a u zoni drveta obratno. Ovo u prvom redu radi zaštite od biljnih sokova, pošto se otvori za disanje (stigme) nalaze uglavnom sa leđne strane a sprovodno tkivo pretstavlja najsočniji deo biljke. Osim toga, promena položaja je nužna i radi izgradnje lutkine kolevke, odnosno izlaznog otvora imagu (Tabla IVc i VIc). Pri izgradnji lutkine kolevke ostavljaju znatan sloj drveta i kore, često i do 2 mm, koji treba imago pri izvlačenju da progrize (larve A. *macroderus* ostavljaju imagu sloj od oko 0,4 - 0,5 mm — Lekić, 1956). Pretpostavljamo da je ovde u pitanju vreme izgradnje lutkine kolevke i prelazak u fazu pronimfe, a možda i rastresitija (mekša) struktura drveta hraniteljki. Ova vrsta prezimi u lutkinoj kolevci, u fazi pronimfe, te je svakako potreban nešto deblji sloj drveta radi zaštite od niskih temperatura, dok larve *A. macroderus* prezimljavaju u srži voćnih sadnica pa se tek uproleće, u toku maja, približavaju površini drveta i izgrađuju lutkinu kolevku. Veličina kolevke odgovara veličini pronimfe.

Hrizalidacija nastaje krajem aprila ili početkom maja. Prve lutke zapažene su 1958 godine 8 maja, a prvi primerci morfološki potpuno formiranih i pigmentisanih imaga 15 maja. Prisilno izvađeni iz lutkine kolevke nisu bili u stanju da se orijentišu i kreću. Prirodna eklozija otpočela je 2 dana kasnije, tj. 17 maja.

Eklozija imaga traje relativno kratko — 5 do 8 dana. Znatan broj normalno formiranih insekata ne uspeva da progrize izlazni otvor — broj ovakvih iznosio je 1958 godine oko 6% pod prirodnim uslovima i 9,4% pod laboratoriskim uslovima.

Od ukupnog broja prezimelih larvi hrizalidiralo je uproleće 1958 godine oko 83%. Ostale su produžile dijapauzu sve do druge polovine maja 1959 godine. Treba podvući da je vrlo neznatan broj od ovih stradao u toku duge dijapauze.

Plodnost i nosivost

Građa ženskih polnih organa ove vrste slična je građi ovih organa kod *A. macroderus*, a verovatno je takva i kod ostalih vrsta iz ovog roda. Oni se, naime, sastoje iz dva više-manje simetrična ovariuma sa po pet ovariola neparnog i parnih jajovoda, semene kese, kese za sparivanje i sekretornih žlezda (Tabla IIa). Treba istaći, kao karakteristično, jako proširene jajovode, naročito neparni, u kojima se za vreme ovipozicije mogu naći katkada istovremeno i preko 10 zrelih jaja, što nije slučaj kod *A. macroderus* u čijim se leglima nalazi samo po jedno jaje (Lekić,

1956). Osim toga, žlezde za produkciju sekreta su u stanju da za vrlo kratko vreme izluče relativno velike količine ove materije i obezbede pokrivanje celog legla.

Radi dobijanja orijentacionih podataka o plodnosti i nosivosti ove vrste izvedeno je nekoliko eksperimenata pod prirodnim životnim uslovima. U prvom eksperimentu odgajivano je 20 parova iste starosti i približno iste veličine, na izbojcima *Salix purpurea* (Tab. 4). Kao što se iz

Tab. 4. Rezultati proučavanja plodnosti, nosivosti i dužine života ženki
Résultats des investigations da la fertilité, fécondité et durée de vie des femelles

Redni broj ženki Numéro de femelles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Prosek
Broj položenih jaja Nombre d'oeufs pondus	18	6	14	23	20	14	25	–	21	4	26	30	–	11	23	19	–	8	16	5	14,1
Broj zrelih jaja u jajovodima Nombre d'oeufs mûrs dans les oviductes	–	3	3	–	–	4	–	–	–	5	–	–	–	7	–	4	2	2	–	6	1,8
Broj diferencir. jajnih ćelija Nombre de cellules différentiées d'oeufs	10	7	6	6	4	8	6	11	6	12	5	9	13	4	8	6	17	16	13	19	9,3
Ukupno Total	28	16	23	29	24	26	31	11	27	21	31	39	13	22	31	29	19	26	29	30	25,2
Trajanje života ženki u danima Durée de vie de femelles en jours	21	9	15	18	27	22	30	6	24	16	30	33	4	11	31	30	12	20	20	14	19

priložene tabele vidi, najmanji broj položenih jaja od jedne ženke bio je 5 a najveći 30 (prosečno 14). Kod izvesnog broja ranije uginulih individua (ekološka smrtnost) nađeno je u vagini i parnim jajovodima po nekoliko zrelih jaja (prosečno 1,8). Međutim kod svih odgajivanih ženki, pa čak i onih koje su najduže živele (fiziološka smrtnost) i položile najveći broj jaja, zapažen ie u njihovim ovariolama izvestan broj sasvim formiranih jajnih ćelija koje bi se, u povoljnim uslovima, mogle razviti u normalna zrela jaja.

Prema tome, zbir položenih (oplođenih i neoplođenih) jaja, zrelih jaja zaostalih u vagini ili parnim jajovodima i diferenciranih jajnih ćelija u ovariolama pretstavlja plodnost odgovarajućih ženki pod konkretnim (prirodnim) životnim uslovima.

U drugom eksperimentu su 100 ženki (100 parova), podeljenih u 4 izolatora, položile ukupno 178 legala sa 899 (prosečno 9) jaja. Ovaj znatno niži prosek, iako su ekološki faktori bili isti kao i kod posebno odgajivanih ali odabranih parova, dolazi svakako usled toga što su u drugom eksperimentu uzete u obzir sve individue, kako one najrazvijenije tako i one manje razvijene pa i zakržljale. Osim toga, ovde je na broj položenih jaja uticao i ograničeniji prostor za veći broj individua. Prosečna dužina života ženki je, u ovom ogledu, oko 14 dana.

U toku proučavanja ove vrste, kao i vrste *A. macroderus* (Lekić, 1956), zapazili smo da se ženke u vreme rojenja i polaganja jaja skoro uvek zadržavaju na južnoj i jugozapadnoj i to sunčevim zracima osvet-

ljenoj strani izbojka, a vrlo retko na severnoj strani ili u senci. Ovaj jako izraženi foto i termotaksizam, koji je u tesnoj vezi sa refleksnim reakcijama nervnog sistema kod insekata, odražava se u znatnoj meri na plodnost i nosivost ove vrste. Ovakav zaključak omogućuju nam višegodišnja posmatranja u periodu polaganja jaja i jedan manji eksperiment izveden uleto 1958 godine. Odgajivali smo, naime, nekoliko parova insekata na izbojcima *Salix viminalis*, uporedo na suncu i u hladu. U prvom slučaju ženke su mogle da koriste i sunčevu svetlost i senku izbojaka, a u drugom slučaju samo običnu (difuznu) svetlost. Ostali ekološki faktori bili su isti, pošto su se izolirani insekti nalazili u neposrednoj blizini. Posle uginjavanja ženki konstatovan je broj položenih jaja i stanje njihovih ovarijuma. Dobijeni rezultati pokazuju da su ženke odgajivane na sunčevoj svetlosti pokazivale mnogo veću životnu aktivnost i dale skoro za 19% više jaja (14% više legala) od ženki odgajivanih u neposrednoj blizini ali u hladu.

Moglo bi se pretpostaviti da pored ultra i infracrvenih (toplotnih) zraka, čiji je uticaj na plodnost i nosivost insekatskih vrsta neosporan, i ultravioletni zraci imaju u izvesnoj meri uticaj na formiranje polnih elemenata i nosivost ženki — verovatno kao nadražajni faktor.

Prema tome, ova vrsta ne dobija u izolatorima sve one uslove koje joj pruža slobodna priroda, te se o ovim činiocima mora voditi računa kada je reč o njenoj plodnosti i nosivosti, odnosno o njenom potencijalu razmnožavanja.

S e k s u a l n i i n d e k s. — Polni dimorfizam kod ove vrste, kao i kod ostalih vrsta iz roda *Agrilus*, nije u dovoljnoj meri izražen, ali se, ipak, pažljivijim pregledom, pripadnost pola može tačno utvrditi. Mi smo za ovu svrhu pregledali 1958 godine 1.420 normalno razvijenih insekata, posle ostalih bioloških proučavanja — seksualni indeks u ovoj populaciji (596 ženki i 824 mužjaka) iznosio je 0,42.

Uproleće 1959 godine uhvaćeno je u okolini Ohrida 430 insekata (185 ženki i 245 mužjaka) kod kojih je seksualni indeks iznosio 0,43. U približno istim granicama kretao se i seksualni indeks populacija nekih drugih vrsta ovog roda — *A. macroderus* (L e k i ć, 1956, 1958) i *A. viridis* (H e e r i n g, 1956).

P o t e n c i j a l r a z m n o ž a v a n j a. — Relativni (parcijalni) potencijal razmnožavanja, odnosno broj potomaka koji otpada na jednu individuu roditeljske populacije u konkretnim životnim uslovima, kreće se oko 4,8 — prosečna nosivost (11,5) x seksualni indeks (0,42). Apsolutni potencijal razmnožavanja, prema rezultatima proučavanja plodnosti ženki (Tab. 4), bio bi znatno veći — oko 10,5 — u staništima i godinama sa optimalnim životnim uslovima. Ovo pokazuje da populacija *A. acutangulus* može, u povoljnim okolnostima, brzo da naraste i dostigne kalamitetne razmere.

Suzbijanje

Najopasnija žarišta ove štetne vrste pretstavljaju stari i zapušteni zâsadi košaračke vrbe, koji se samo delimično eksploatišu. No, njena populacija održava se i u mladim slabije negovanim kulturama, i to uglavnom na izbojcima koji se, iz ma kakvih razloga, ne otklanjaju sa

čokota pri redovnoj rezidbi. To su mahom oštećeni ili nedovoljno razvijeni izbojci, koji nemaju potrebnu tehničku vrednost, pa se kao takvi odbacuju ili ostavljaju da u toku naredne vegetacije ojačaju.

Razni abiotičko-biotički faktori: nepovoljni klimatski uslovi u vreme sazrevanja polnih elemenata, rojenja, polaganja jaja i embrionalnog razvića; borba za iste životne uslove; nedostatak hraniteljki odgovarajućih vrsta i uzrasta; otpor biljnog tkiva itd., mogu u znatnoj meri da redukuju populaciju. Ova prirodna redukcija (otpor sredine na biotički potencijal vrste), međutim, ne može da svede njenu brojnost do bezopasnog nivoa, te se na intervenciju čoveka, u rejonima gde se ona redovno javlja, mora računati. Njene larve razvijaju se, kao što je već istaknuto, samo u mladim nadzemnim biljnim delovima koji se redovnom rezidbom, u normalnim okolnostima, otklanjaju svake godine. Prema tome, najrigoroznija redukcija populacije nastaje u vreme redovne rezidbe zasada. Stoga profilaktičkim i mehaničkim merama borbe, kada se radi o suzbijanju ove štetne vrste, treba dati primarno mesto. U tom cilju moraju se preduzeti sledeće mere:

1. pri redovnoj rezidbi zâsada koja se vrši svake godine treba sa glave čokota otkloniti sve izbojke pa i one koji nemaju odgovarajuću tehničku vrednost — nedovoljno razvijeni i oštećeni izbojci;

2. izbojke sa larvama, kao i sve biljne delove (otpatke) u kojima bi se one mogle zadržati na plantacijama, prikupljati i odmah spaljivati;

3. održavati plantacije u dobrom zdravstvenom stanju;

4. u toku vegetacije otklanjati sve izbojke na kojima su položena jaja, a oni se lako uočavaju po izrazito crvenoj boji kore (oko legla), koja nastaje posle ubušivanja larvi (Tabla Va);

5. nastojati da se tehnička prerada izbojaka završi najkasnije do početka meseca maja, tj. pre početka eklozije imaga.

Ovakvim postupkom napad se može otkloniti ili populacija svesti na potpuno beznačajnu brojnost.

Borba hemiskim sredstvima može se vršiti uglavnom protiv odraslih insekata, za vreme njihove ishrane lišćem, a delimično i protiv larvi prvog stadijuma. Rezultati laboratoriskih eksperimenata pokazuju da gameksanska sredstva i organska fosforna jedinjenja sasvim efikasno deluju na odrasle insekte. Zadovoljavajuće rezultate pokazala su i DDT sredstva (Tab. 5).

Protiv larvi prvog stadijuma izvesno dejstvo pokazala su samo organska fosforna jedinjenja, u prvom redu sistemična (Systox u 0,05% konc.). No, primena hemiskih sredstava protiv odraslih insekata i larvi prvog stadijuma može biti rentabilna samo kod masovnih i iznenadnih pojava ove štetočine.

Diskusija

Agrilus acutangulus Théry javlja se zasada, kao nova štetočina košaračke vrbe, samo na teritoriji N. R. Makedonije, ali postoji mogućnost njegovog prodiranja u nova proizvodna područja.

Štetu pričinjavaju uglavnom samo larve. Odrasli insekti se hrane mladim lišćem i pritom u znatnoj meri umanjuju njegovu ukupnu asimi-

lacionu površinu, ali ovo praktično ne dolazi u obzir kao faktor o kome treba naročito voditi računa, izuzev kod kalamitetnih pojava (Tabla IVd).

Pretstavlja tipičnu štetočinu slabo negovanih i zapuštenih kultura. Populaciju uglavnom održava na izbojcima koji se, ma iz kojih razloga, ne otklanjaju sa čokota pri redovnoj rezidbi — to su obično larvama oštećeni ili nedovoljno razvijeni izbojci, koji nemaju potrebnu tehničku vrednost, pa se kao takvi odbacuju ili ostavljaju da u toku naredne vegetacije ojačaju. Najopasnija žarišta pretstavljaju, međutim, stari i zapušteni zâsadi.

Tab. 5. Rezultati laboratoriskih ispitivanja dejstva nekih insekticida na imago *A. acutangulus**)

Résultats des investigations, faites au laboratoire, sur l' effet que certains insectides produisent sur l' adulte d' *A. acutangulus*

R. broj №	Naziv hemijskog sredstva / Nom de l'insecticide	Čiji je proizvod / Produit par	Sadržaj akt. materije / Contenu de matière active	Doziranje / Doses	Smrtnost u % / Mortalitę en %
1	Lindan S-25	Chromos	25% HCH	0,05%	100
2	Lindan E-10	„	10% HCH	0,10%	98,2
3	Paraphos	Pest Control England	40% par.	0,06%	100
4	Fosferno 50	Plant Protection London	50% par.	0,05%	100
5	Diditin	„Zorka" – Šabac	25% DDT	0,4%	87
6	Pantakan S-25	Chromos	25% DDT	0,5%	92
7	Systox	Bayer		0,05%	100
8	Kontrola	–	–	–	–

Ciklus razvića jedne generacije završava se za godinu dana. Polno nezreli insekti javljaju se krajem maja ili početkom juna. Za obavljanje procesa ovogeneze i spermatogeneze nužan je izvestan period (obično 3 do 8 dana) dopunske ishrane, koja počinje tek na temperaturi od 17 do 18°C. Rojenje nastaje nakon formiranja prvih spermija u folikulama mužjaka i prvih zrelih jaja u ovariolama ženki. Oplođene ženke polažu jaja u prvom redu na jednogodišnjim izbojcima, a u nedostatku ovih i na letorastima raznih vrsta košaračke vrbe. Jedna ženka može da položi do 30 (prosečno 11,5) jaja. Prosečna dužina života imaga kreće se oko 16,5 (najviše 33) dana.

Embrionalno razviće traje 6 do 11 (prosečno 8) dana. Larve pretrpe u toku razvoja četiri presvlačenja, tj. imaju pet razvojnih stadijuma, koji se međusobno razlikuju po veličinu i obliku segmenata i hitiniziranih nastavaka. Potpuni razvoj završavaju do kraja septembra iste godine, kada izgrađuju lutkinu kolevku i prelaze u fazu pronimfe. Prezime kao pronimfa, a hrizalidiraju krajem aprila ili početkom maja sledeće godine. Izvestan broj larvi produžuje dijapauzu, u fazi pronimfe, još godinu dana (broj ovakvih 1958 godine iznosio je oko 17%) i hrizalidiraju tek uproleće druge godine — u isto vreme.

*) Rezultati obračunati po formuli Abbott.

Seksualni indeks, kod proučavanih populacija, kretao se između 0,42 i 0,43. Jedan mužjak može da kopulira sa više ženki i u više mahova te je, ukoliko ekološki faktori za sazrevanje polnih elemenata i rojenje budu povoljni, oplođavanje ženki uglavnom obezbeđeno. Međutim, jača zahladnjenja za vreme rojenja mogu da poremete obavljanje kopulacije.

Odrasli insekti imaju jako izražena foto-i temotaksična svojstva. Sve životne funkcije — ishranu, kopulaciju, polaganje jaja i dr., obavljaju sa južne i jugozapadne strane izbojaka, i to u prvom redu na sunčevim zracima osvetljenim delovima. Sa matičnih staništa, na kojima su nastali, nerado se udaljavaju, ali, u nedostatku pogodnih hraniteljki, mogu da prelete znatna rastojanja i da se nastane na sasvim novim kulturama. No, prenošenje izbojaka sa larvama iz jednog područja u drugo — celih za tehničke svrhe ili reznica za podizanje novih zasada — pretstavlja glavni način širenja ove štetne vrste. Ovako je nastalo, verovatno, i njeno sadanje žarište.

Prirodna redukcija populacije nastaje usled nedostatka hraniteljki odgovarajućih vrsta i uzrasta, borbe za iste životne uslove (kompeticija), otpora biljnog tkiva i nepovoljnih ekoloških faktora za vreme dopunske ishrane, rojenja, polaganja jaja i embrionalnog razvića. Najveća redukcija postiže se, međutim, pravilnom i blagovremenom rezidbom čokota, pošto se larve razvijaju samo u mlađim nadzemnim delovima (izbojcima) i odgovarajućom negom zasada. Stoga profilaktičkim i mehaničkim merama borbe, kada se radi o suzbijanju ove štetne vrste, treba dati primarno mesto. Neophodan uslov za uspeh u ovome smislu je blagovremeno otkrivanje njenih žarišta u izvesnom rejonu. Hemiska sredstva treba koristiti samo u slučaju iznenadne masovne pojave odraslih insekata.

LITERATURA

1. Abeille, P. (1897): Revue d' Entomologie, XVI, p. 5, Paris.
2. Heering, H. (1956): Zur Biologie, Oekologie und zum Massenwechsel des Buchenprachtkäfers (*Agrilus viridis* L.), I. Teil. — Zeitschrift für angewandte Entomologie, B. 38, H. 3, S. 249—287, Berlin.
3. — (1956): Zur Biologie, Oekologie und zum Massenwechsel des Buchenprachtkäfers (*Agrilus viridis* L.), II. Teil. — Zeit. für ang. Ent., B. 39, H. 1, S. 76—114, Berlin.
4. Lekić, M. (1956): O jednoj štetnoj vrsti iz roda *Agrilus* — šljivin prstenar (*Agrilus macroderus* Ab.). — Zaštita bilja br. 35, str. 3—22, Beograd.
5. — (1958): Potencijal razmnožavanja i mogućnosti suzbijanja šljivinog prstenara (*Agrilus macroderus* Ab.). — Arhiv za poljoprivredne nauke XI, 34, str. 113—152, Beograd.
6. Obenberger, J. (1924): Jub. Sbornik Českoslov. Spol. Entomolog., p. 41 Praha.
7. — (1936—1937): Coleop. Catalogus, *Buprestidae,* II, p. 954, 1036, Praha.
8. Redtenbacher, (1849): Fauna Austriaca, I Aufl. str. 286, Wien.
9. Reitter, E. (1911): Fauna Germanica, III, S. 192, Stuttgart.
10. Théry, A. (1942): Faune de France, Coléopteres Buprestides, 41, p. 129—170, Paris.
11. Vasić, K. — Tomić, D. (1958): Prvi prilog poznavanju štetnih insekata mekih lišćara u Makedoniji. — Topola, II, br. 6, Beograd.

MORHOLOGIE, ÉCOLOGIE ET LA LUTTE CONTRE L' AGRILUS ACUTANGULUS THÉRY

par
Jng. **Mladen Lekić**
Institut pour la protection des plantes — Beograd

Résumé

L'auteur a étudié, dans la période octobre 1957-août 1959, les propriétés phénologiques et écologiques de l'espèce *Agrilus acutangulus* Théry (=*A. aurichalceus var. acutangulus* Théry), comme un ravageur nouveau de l'osier en Yougoslavie. En même temps ont été étudiées aussi les caractéristiques morhologiques fondamentales des divers stades de l'évolution — oeuf (nid), larve et nymphe qui n'ont pas été traités jusqu'ici, ainsi que certaines caractéristiques de la forme adulte, puisqu'il s'agit d'une espèce polymorphe.

Il apparaît, pour le moment, dans les oscillations plus fortes ou plus faibles, seulement sur le territoire de la RP de Macédoine, mais il existe un danger potentiel de sa pénétration dans les nouvelles régions productives. Ce sont en général les larves seules qui font des dégâts, lesquelles habitent les scions et les pousses, âgées d'un an de diverses espèces de Salicacées (*Salix viminalis* L., *S. Purpurea* L., *S. americana*, *S amygdalina* L. etc.)

Le cycle du développement d'une génération dure un an. Les insectes impubères (Planche Ia et b) apparaissent dans la seconde moitié de mai ou au commencement de juin. Pour la réalisation du processus processus d'ovogenèse et de spermogenèse est nécessaire une période d'alimentation complémentaire qui dure d'habitude 3 à 8 jours. L'alimentation ne commence qu'à la température de 17—18°C et atteint le maximum d'intensité entre 20 et 25°C. Si, à l'époque de l'éclosion, a lieu une considérable baisse de température, les insectes restent immobiles près de l'ouverture de sortie au bien périssent à l'ouverture même de sortie (Planche IVa).

L'index sexuel, chez les populations étudiées, variait entre 0,42 et 0,43. Un mâle peut s'accoupler avec plusieurs femelles et à plusieurs reprises, de sorte que la fécondation des femelles est en général assurée si les conditions pour la maturation des éléments sexuels et l'essaimage sont favorables.

L'essaimage (la recherche des sexes pour l'accouplement) commence après la formation des premières spermies dans les follicules des mâles et des premiers oeufs mûrs dans les ovarioles des femelles. La copulation a normalement lieu à la température de 22 à 26°C et dure 30—40 minutes en moyenne. Les femelles fécondées pondent en premier lieu sur les pousses âgées d'un an, et, en défaut de celles-ci, sur les scions plus développés de diverses espèces d'osier. Les oeufs se rangent en forme de tuiles sur le toit et sont recouverts d'une sécrétion visqueuse qui durcit rapidement à l'air — dans un nid il peut y avoir de 1 à 15 oeufs et le plus souvent de 4 à 6 (Planche IIb et c). Une femelle peut pondre jusqu'à 30 (11,5 en moyenne) oeufs. La durée moyenne de vie de l'adulte varie environ 16,5 (le maximum 30) jours.

Il faut souligner que les propriétés photo-et thermotaxiques sont fort exprimées chez les adultes. Ils accomplissent toutes les fonctinos vitales — alimentation, copulation, ponte etc. du côté sud et sud-ouest des pousses, en premier lieu sur les parties éclairées de rayons de soleil. Ils ne s'éloignent pas de bon gré de leur habitats où ils se sont éclos. Pourtant, en défaut des hôtes propices ils peuvent passer en volant des distances considérables et s'installer sur les parcelles tout neuves sous cette culture.

Le développement embryonnaire dure 6—11 (8 en moyenne) jours. Les larves subissent, au cours de leur développement, quatre mues, c. à d. elles ont cinq stades du développement, qui diffèrent l'un de l'autre par les dimensions et la forme de segments et de processus chitineux (Planche Vb). Elles complètent leur dévelopement jusqu'à la fin de septembre de la même année (Planche IIIa), et ensuite préparent le berceau de nymphe et passent dans la phase de pronymphe (Planche IIb et Vb).

Elles hibernent dans la phase de pronymphe et se transforment en chrysalide vers la fin d'avril ou au commencement de mai de l'année suivante. Un certain nombre de larves continuent la diapause pendant encore un an (le nombre de celles-ci s'élevait en 1958 jusqu'à 17% et ne se transforment en chrysalide qu'au printemps de l'année suivante — en même temps. Il est intéressant de mentioner qu'un nombre insignifiant de colles-ci (environ 1,4%) ont péri au cours de la diapause de deux ans.

Cette espéce représente un ravageur typique des cultures d'osier peu cultivées ou négligées. Sa population se maintient principalement sur les pousses que l'on n'éloigne pas, pour de différentes raisons, de la souche à l'occasion de la taille régulière. Ce sont pour la plupart les pousses endommagées par les larves ou insuffisamment développées, qui ne possèdent aucune valeur déterminée pour l'utilisation et que l'on rejette ou laisse se fortifier au cours de la végétation suivante. Mais les foyers les plus dangereux représentent de vieilles plantations laissées à l'abandon. Elle se propage d'une région éloignée à l'autre en premier lieu par la transportation des pousses infestées par les larves — entières pour les buts techniques ou bien des scions pour former de nouvelles plantations.

La réduction naturelle de la population a lieu en défaut des hôtes d'espèces et d'âges correspondants, à cause de la compétition pour les mêmes conditions de vie, de la résistance du tissu de plantes et des conditions écologiques défavorables au temps de la maturation des éléments sexuels, de l'essaimage, de la ponte et du développement embryonnaire. Cependant, la réduction la plus efficace est obtenue par la culture adéquate et la taille régulière des plantations, car les larves ne se développent que dans les parties jeunes (pousses), qui poussent au-dessus du sol, de cette culture. Par conséquent, il faut donner la priorité aux mesures prophylactiques de la lutte, lorsqu'il s'agit de la lutte contre cette espèce nuisible. A cet effet, il faut prendre des mesures suivantes:

1. A l'occasion de la taille régulière des plantations il faut éloigner de la tête des souches toutes les pousses;

2. Les pousses infestés par les larves et toutes les parties de plante où elles pourraient séjourner doivent être rassemblées et brûlées immédiatement;

3. Maintenir les plantations en bon état de santé;

4. Au cours de la végétation éloigner toutes les pousses sur lesquelles les oeufs ont été déposés — elles se font facilement remarquer par la couleur rouge de l'écorce (autour des nids) qui apparaît après la pénétration des larves (Planche Va).

Si l'on procède de cette façon-là on pourra complètement éviter l'attaque où bien réduire la population à un nombre insignifiant.

La lutte chimique peut être menée en général contre les adultes de l'insecte pendant qu'ils se nourrissent de feuilles (Planche IVd) et en partie aussi contre les larves du premier stade. Les composés organiques de phosphore (Paraphos dans la concentration de 0,06 et Phospherno 50 dans la concentration de 0,05%) produisent un effet valable sur les adultes (Tab. 5) Approximativement les mêmes résultats ont été obtenus en employant les préparations de gamexan (Lindan E-10 dans la concentration de 0,1% et Lindan S-25 dans la concentration de 0,05%). Un effet moindre, quoique suffisant, ont montré les préparations DDT (Pantakan S-25 dans la concentration de 0,5% et Diditin dans la concentration de 0,4%). Les meilleurs résultats ont été obtenus, non seulement contre les adultes de l'insecte mais aussi contre les larves du premier stade, avec les préparations systémiques (Systox dans la concentration de 0,05%). Pourtant, l'application des préparations chimiques contre les adultes et les larves ne peut être profitable que dans le cas des apparitions subites et en masse de l'insecte.

(Primljeno 25. VIII. 1959)

Ing. **Dragomir Stojanović**
Institut za polj. istraživanja
Kragujevac

PRILOG POZNAVANJU VRSTA I VARIJETETA CUSCUTA NA TERITORIJI SEVERNE SRBIJE

Parazitne fanerogame, koje pripadaju rodu *Cuscuta* (fam. *Convolvulacae*), ozbiljno ugrožavaju gajenje deteline i lucerke, dok drugim kulturama — naročito baštenskim i industrijskim — redovno nanose manje ili veće štete. Pored toga, neke njihove vrste mogu da prenose viruse s jedne biljke na drugu, bilo da između njih služe samo kao most, ili da se tom prilikom i same zaraze.

S obzirom na izvesne specifične biološke osobine po kojima se pojedine vrste *Cuscuta* međusobno razlikuju, to njihovo određivanje nema samo teoretski značaj — kao prilog parazitnoj flori naše zemlje — već je od interesa i za samu praksu.

Determinaciju vrsta i varijeteta vršili smo na sasvim svežem materijalu, kako bi se izbegla svaka zabuna koja bi mogla da nastane zbog promena morfoloških oznaka pri konzerviranju materijala. Ova opreznost bila je u toliko potrebnija što čak i u osnovnim, klasičnim priručnicima, postoji prilična konfuzija kako u pogledu varijeteta, tako i u pogledu vrsta.

Materijal je proučavan u toku 1953, 1954, 1955 i 1956 godine.

Vrste i varijeteti Cuscuta na teritoriji Severne Srbije

I. PODROD SUCCUTA

Sekcija Eucuscuta

Iz ove sekcije našli smo tri vrste: *Cuscuta epithymum* Murray, *Cuscuta europaea* L. i *Cuscuta epilinum* Weihe.

Cuscuta epithymum Murray

Cuscuta epithymum je veoma rasprostranjena u svima krajevima. Najčešće napada detelinu i lucerku a ređe divlje i drvenaste biljke (Tabla VIIa). Ona pokazuje veliku varijabilnost morfoloških oznaka, što pretstavlja njenu biološku osobinu, s kojom se znatno razlikuje od drugih,

često srodnih vrsta. To se uglavnom odnosi kako na boju vegetativnih organa, tako i na veličinu gotovo svih cvetnih delova (G a n e š i n, 1927/28; K o v a č e v s k i, 1931).

Potpuno iste osobine pokazuje i u našim ekološkim uslovima. Stablo je žućkasto, ružičasto ili višnjeve boje; debljina se kreće od 0,6 do 1,2 pa čak i 2 mm u prečniku. Cvetovi su beli, beličasti ili ružičasti; veličina im se kreće od 2,4 do 6,2 mm. Tučkovi su nešto duži (vrlo retko) ili dva puta duži od plodnika; stubići su beličasti ili ružičasti, a žigovi crveni, purpurnocrveni ili vrlo retko žuti. Podprašične ljuspe su sa zaobljenim resama koje su uglavnom skoncentrisane u gornjem delu, a ređe skoro po celoj dužini. Čašični listići beličasti, zelenkasti ili ružičasti, vrlo retko intenzivno ružičasti (V a l a k o n j e, 1956); ponekad je čašica sasvim plitka tako da jedva pokriva osnovu krunične cevi. Krunični listići su beli ili ružičasti. Prašne kese žute ili ružičaste.

Varijeteti. — Osnovni tip *Cuscuta epithymum*, kao i njeni ranije opisani varijeteti odnosno podvrste, pored drugih morfoloških oznaka, odlikovali su se tučkovima dva puta dužim od plodnika i žigovima crvenopurpurne boje. Ova važna morfološka oznaka, bila je uglavnom konstantna, ali i ukoliko je pokazivala izvesnu varijabilnost (G a n e š i n, 1929), odražavala se u blažijem stepenu, nego što je to bio slučaj kod ostalih morfoloških oznaka. Zbog toga izdvajanje varijeteta, odnosno podvrsta *C. epithymum* zasnivalo se na drugim morfološkim karakteristikama, a donekle i na biološkim osobinama (H e g i, 1927). Međutim, kada su konstatovane i takve forme kod kojih su tučkovi bili kraći od plodnika (C a m p a n i l e - T r a v e r s o, 1923) predložena je nova klasifikacija. *Cuscuta epithymum* deli se na dve grupe: prva, daleko brojnija — sa tučkovima dužim od plodnika, i druga, koja je vrlo retka — sa tučkovima kraćim od plodnika. I kod jedne i kod druge grupe žigovi tučkova su purpurnocrvene boje. U prvoj grupi izdvojena su dva varijeteta: *var. typica* i *var. cuspidata.*

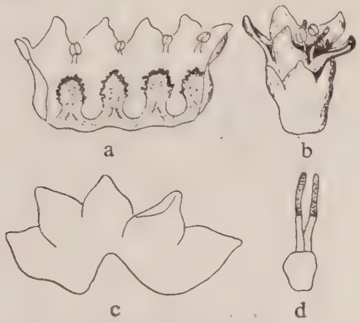
Analiza materijala pokazala je da kod nas *Cuscuta epithymum* pripada prvoj grupi, tj. tučkovi su dva puta duži od plodnika. Uglavnom je zastupljena *var. typica* (Sl. 1), dok je *var. cuspidata* (Sl. 2) znatno ređa.

Pored ova dva varijeteta, prilikom obilaska teritorije istočne Srbije, nađena je na lucerki *Cuscuta epithymum*, koja se po nekim morfološkim oznakama razlikovala od svog tipičnog oblika, kao i od njenih dosada opisanih varijeteta.

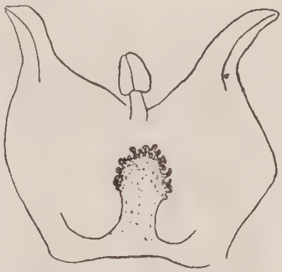
Kako je *Cuscuta epithymum* nađena krajem jeseni sa oko 50 cvetova, to smo je u toku zime vegetativno razmnožili, jer je ovaj broj cvetova bio nedovoljan za detaljnu analizu, s obzirom na varijabilnost morfoloških oznaka. Ona je uproleće imala sledeću morfološku karakteristiku:

Stablo je svetlo do zatvoreno žute boje. Njegova debljina kretala se čak i do 2 mm u prečniku. Račvanje je znatno jače nego kod tipične forme, kako po broju račvi na jednom mestu, tako i po gustini na jedinici dužine. Vegetativno prezimljavanje je moguće (Tabla VII b). Autoparazitizam dosta izražen. Cvetovi su beli (Tabla VIIIa) veličina 3,6 do 6,2 mm — u proseku 4,8 mm. Obrazuju glavice srednje veličine (Tabla VIIIb). Čašica je bela, kraća od krunične cevi, čašični listići se pokrivaju. Krunična cev cilindrična. Tučkovi su nešto duži od plodnika — 0,9 do 1,7 mm (Tabla VIIIc); ponekad se nalaze po 3 pa čak i 4 (Tabla IXa);

žigovi su žuti. Podprašične ljuspe obično pokrivaju plodnik, dostižući do samih tučkova. Prašnici su žuti. Seme je nešto krupnije — do 1,4 mm, u proseku 1,1 mm.



Sl. 1. *Cuscuta epithymum var. typica:* krunica sa podprašičnim ljuspama (a), cvet (b), čašica (c), plodnik sa tučkovima (d) — *C. epithymum var. typica:* corolla with sub-staminal scales (a), flower (b), calix (c), ovary with pistils (d)



Sl. 2. *Cuscuta epithymum var. cuspidata.* Deo krunice sa podprašičnom ljuspom — *C. epithymum var. cuspidata.* Part of corolla

Prema predloženoj klasifikaciji od Campanile — Traverso (1923), *Cuscuta epithymum* koja je nađena u Istočnoj Srbiji, više bi pripadala drugoj grupi, jer su tučkovi u 84% slučajeva bili nešto duži od plodnika, u 10% iste dužine, a u 6% su bili kraći (mereno 200 cvetova). Žuta boja žigova pretstavlja osnovnu karakteristiku ove kuskute, kojom se ona bitno razlikuje od tipične forme i dosada opisanih varijeteta.

Hraniteljke. — *Cuscuta epithymum* dosada je nađena na: *Medicago sativa* L., *Trifolium pratense* L., *Cichorium intibus* Scop., *Sambucus sp.*, *Sonchus asper* Vill., *Robinia pseudoacacia* L., *Cirsium arvensae* Scop., *Dactilis glomerata* L., *Polygonum convolvulus* L., *Barkhausia setosa* D. C., *Setaria glauca* (L.) Pal., *Stellaria media* (L.) Vill., *Echinospermum lappula* Schm.

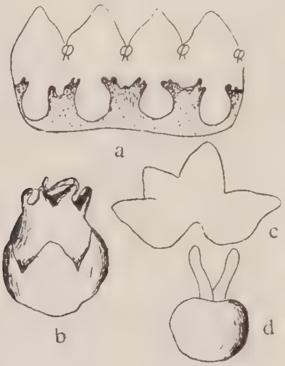
Cuscuta europaea L.

Cuscuta europaea je u našim krajevima relativno retka. Obično se nalazi po međama i vlažnijim ledinama i to isključivo na divljoj flori. Na kulturnim biljkama (detelini, lucerki, krompiru) nikada je nismo našli, mada se o tome nalaze podaci kako u stranoj (Larionov — cit. prema Ganešinu, 1927/28; *Hegi*, 1927; Dobrozrakova i dr. 1956) tako i u domaćoj literaturi (Okanović — cit. prema Kovačeviću, 1958; Janežić, 1957).

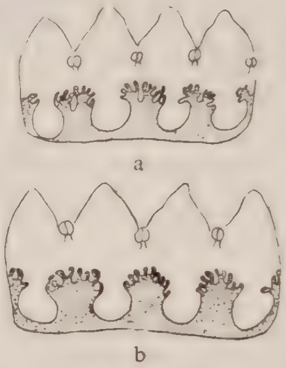
Varijeteti — Varijeteti *C. europaea* međusobno se razlikuju ne samo morfološkim, već donekle i biološkim osobinama. Tipična forma — *C. europaea var. genuina* (Sl. 3) — relativno je retka i nađena je samo na nekoliko mesta (Beograd, Ljubičevo, Staro Selo). Najviše je rasprostranjen *var. viciae,* koji je pored drugih morfoloških oznaka imao podprašične ljuspe dvodelne ili nerazdeljene (Sl. 4) sa većim brojem resa.

Ovaj varijetet isključivo se nalazio na divljim biljkama, a nije bio specijalizovan na grahorici i sočivu (H e g i, 1927). Slične osobine pokazuje i u Bugarskoj (K o v a č e v s k i, 1931).

Treći varijetet — *var. nefrens* — nije nađen.



Sl. 3. *Cuscuta europea var. genuina:* krunica sa podprašičnim ljuspama (a), cvet (b), čašica (c), plodnik sa tučkovima (d) — *C. europaea var. genuina:* corolla with sub-staminal scales (a), flower (b), calix (c), ovary with pistils (d)



Sl. 4. *Cuscuta europaea var. viciae:* razdeljene (dvodelne) podprašične ljuspe (a), nerazdeljene podprašične ljuspe (b) — *C. europaea var. viciae:* divided (bifid) sub-staminal scales (a), undivided sub-staminal scales (b)

H r a n i t e l j k e: *Sambucus sp., Urtica dioica* L., *Humulus lupulus* L., *Triticum repens* L., *Rosa sp., Robinia pseudoacacia* L., *Clematis vitalba* L., *Rubus sp., Acer campestre* L., *Rhamnus cathartica* L., *Salix sp.,*

Cuscuta epilinum Weihe

Obilazak terena vršili smo dosta kasno, tako da smo jedva našli toliko materijala da smo mogli da izvršimo determinaciju. Zbog toga i ne iznosimo podatke o njoj.

II. PODROD G R A M M I C A

Sekcija C l i s t o g r a m m i c a

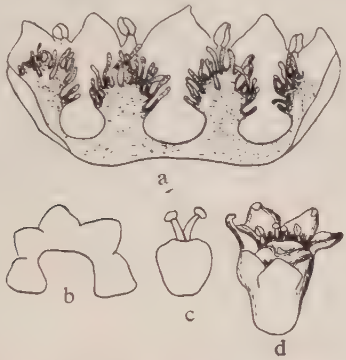
Iz ove sekcije našli smo samo jednog pretstavnika:

Cuscuta pentagona Eng.

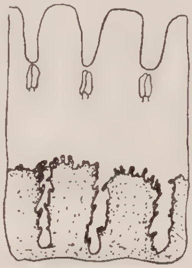
Cuscuta pentagona veoma je rasprostranjena u svima našim krajevima. Napada veliki broj vrsta kulturnih i divljih biljaka (Tabla IXb). Pored toga što kao parazit ugrožava opstanak nekih kultura, ona može da bude i prenosilac nekih virusa (G u a l a c c i n i, 1955/56).

Cuscuta pentagona najčešće napada detelinu i lucerku, zatim šećernu repu, paradajz, krompir, papriku kao i čitav niz kulturnih i divljih vrsta biljaka. Interesantno je napomenuti, da je između sela Velike Drenove i Oparića iz zaraženog detelišta prešla u dve njive sa lanom — što se lepo videlo na međi — i potpuno ga uništila.

Varijeteti. — Pregledom ogromnog materijala iz raznih krajeva i sa raznih kultura, nađena je samo *C. pentagona var. typica* (Sl. 5), mada je bilo i takvih primeraka koji su imali pojedine oznake karakteristične za *Cuscuta breviflora* ili *Cuscuta racemosa.*

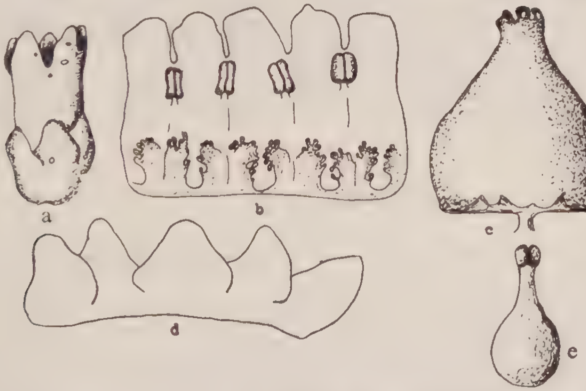


Sl. 5. *Cuscuta pentagona var. typica:* krunica sa podprašičnim ljuspama (a), čašica (b), plodnik sa tučkovima (c), cvet (d) — *C. pentagona var. typica:* corolla with sub-staminal scales (a), calix (b), ovary with pistils (c), flower (d)



Sl. 6. *Cuscuta lupuliformis* sa nerazdeljenim ljuspama — *C. lupuliformis* with undivided scales

Hraniteljke: *Medicago sativa* L., *Trifolium pratense* L., *Beta vulgaris* L., *Vicia sp.*, *Lathyrus sativus* L., *Solanum tuberosum* L., *Allium cepa* L., *Capsicum annuum* L., *Citrullus vulgaris* Schrad., *Cucumis sativus* L., *Cucumis melo* L., *Brasica oleracea* L., *Apium graveolens* L., *Solanum lycopersicum* L., *Cucurbita pepo* L., *Beta vulgaris saccharifera*, *Cannabis*



Sl. 7. *Cuscuta lupuliformis:* cvet (a), krunica sa podprašičnim ljuspama (b), čaura (c), čašica (d), plodnik sa tučkom (e) — *C. lupuliformis:* flower (a), corolla with sub-staminal scales (b), case (c), calix (d), ovary with pistils (e)

sativa L., *Linum usitatissimum* L., *Nicotiana tabacum* L., *Heleanthus annuus* L., *Triticum vulgare* Vill., *Hordeum vulgare* L., *Secale cereale* L., *Avena sativa* L., *Poa pratensis* L., *Festuca pratensis* L., *Lolium pe-*

renne L., *Hordeum murinum* L., *Setaria glauca* P. B., *Panicum Crus galli* L., *Triticum repens* L., *Bromus sterilis* L., *Cynodon dactylon* Pers., *Xanthium spinosum* L., *Xanthium italicum* Mor., *Cirsium arvensae* Scop., *Matricaria Chamomilla* L., *Cichorium intybus* L., *Xanthium strumarium* L., *Capsella bursa pastoris* Moench., *Plantago maior* L., *Plantago media* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Polygonum aviculare* L., *Polygonum hydropiper* L., *Chenopodium album* L., *Urtica dioica* L., *Sambucus sp.*, *Dipsacus silvestris* Huds., *Agrostema githago* L., *Aristolochia clematitis* L., *Caucalis daucoides* L., *Sinapis arvensis* L., *Bifora radians* P. B., *Ornithogalum piramidale* L., *Melampyrum arvense* L., *Juglans regia* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Catalpa sp.*, *Salix sp.*, *Populus sp.*, *Rubus sp.*, *Prunus spinosa* L., *Vitis vinifera* L., *Ulmus campestris* L., *Equisetum arvense* L., *Zea mays* L.

III. PODROD MONOGYNA

Iz ovog podroda nađena je samo jedna vrsta:

Cuscuta lupuliformis Krock.

Cuscuta lupuliformis je vrlo retka. Nađena je samo u Trsteniku, Badnjevcu (kod Kragujevca) i Beogradu (kod železničkog mosta na Savi i u Pančevačkom ritu).

U Trsteniku je skoro bila uništila vrbu staru preko 30 godina. Na još zelenim lastarima bila je čvrsto priljubljena (Tabla IXc). Veliki broj lastara bio je osušen a starije grane deformisane (Tabla Xa). Ožiljci od haustorija mnogo su potsećali na ožiljke od imele (Tabla Xb i c).

Boja stabla je različita: zelena, sa dosta retkim pegama, ružičasta, bez pega, ili crvenkasta sa mnogobrojnim pegama.

Dosada smo nalazili isključivo tipičnu formu (Sl. 7). Neznatna odstupanja bila su samo na materijalu iz okoline Beograda, gde nije bila izražena dvodelnost podprašičnih ljuspi (Sl. 6).

Hraniteljke: *Salix sp.*, *Ulmus campestris* L., *Thalictrum sp.*, *Equisetum sp.*, *Sambucus sp.*

LITERATURA

1. Доброзракова, Т. и др. (1956): Определитель болезней растений, Москва —Ленинград.
2. Ганешин, С. (1927/28): Повилики европейской части СССР. — Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции.
3. Gualaccini, F. (1955): Una probabile mutazione del virus del mosaico del tabacco trasmessa, e forse anche prodotta, dalla *Cuscuta pentagona* Engelm. — Bolletino della stazione di pathologia vegetale, XII, Serie Terza, 137—165, Roma.
4. Gualaccini, F. (1956): Trasmissibilità del virus producente il mosaico del peperone, mediante la cuscuta, e prove di identificazione di esso, — Bolletino della stazione di pathologia vegetale, XIII, Serie Terza, Roma.
5. Janežić, F. (1957): Indeks rastlinskih bolezni v Sloveniji. — Zbornik za kmetijstvo in gozdarstvo, zvezek št. 3, Ljubljana.
6. Kovačević, J. (1958): Jugoslovenska bibliografija o korovima. — Hemizacija poljoprivrede, Beograd.

7. Ковачевски, И. (1931): Изследвания и критически бележки върху распространени въ България *Cuscuta*. Сведения по земледълето, год. XII кн. 3—4. София.
8. Королева, В. А. (1933): Повилики СССР и меры борьбы с ними. Ленинград.
9. Hegi, G. (1927): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, München.
10. Campanile e Traverso (1923): Materiali per la identificazione delle *Cuscute* italiane (nota prima), — Le Staz. Sper. Agr. Ital vol. 56.
11. Pančić, J. (1874): Flora Kneževine Srbije, Beograd.
12. — (1885): Flora u okolini beogradskoj, Beograd.
13. Petrović, S. (1882): Flora okoline Niša, Beograd.
14. — (1885): Dodatak flori okoline Niša, Beograd.
15. Yunker, G. (1920): Revision of the North-American and West-Indian species of *Cuscuta*. — Illin. Biol. Monographs, Vol. VI, № 2—3.

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF SPECIES AND VARIETIES OF CUSCUTA ON THE TERRITORY OF NORTH SERBIA

by

Eng. **Dragomir Stojanović**
Institute for Agricultural Researches — Kragujevac

Summary

In the course of 1953, 1954, 1955 and 1956 we examined the northern part of Serbia and observed following species and varieties of *Cuscuta:*

1. *Cuscuta epithymum* Murray — spread everywhere, chiefly on the clover and the lucerne. *C. epithymum var. typica* is considerably more represented than *C. epithymum var. cuspidata.*

2. *Cuscuta epilinum* Weihe — poorly wide-spread.

3. *Cuscuta europaea* L., Comparatively poorly spread exclusively on wild flora. *Cuscuta europaea v. viciae* predominates, while *C. europaea var. genuina* appears less frequently.

4. *Cuscuta pentagona* Engelm. — spread everywhere on the cultural as well as on the wild flora. Most represented is *C. pentagona var. typica.*

5. *Cuscuta lupuliformis* Krock. — found in several localities. Only the typical form is represented.

(Primljeno 18-VI-1959)

Ing. **Dragutin Hadžistević**
Zavod za poljoprivredna istraživanja
Sarajevo

PRILOG POZNAVANJU ŠLJIVINIH OSICA NA PODRUČJU SARAJEVA

Uvod

Otsek za zaštitu bilja Zavoda za poljoprivredna istraživanja u Sarajevu je u periodu od 1955 do 1958 godine imao — između ostalog — zadatak, da obrati posebnu pažnju na štetočine šljive, da u vezi s tim postavi niz ogleda i konačno, da na osnovu sakupljene građe izradi savremeni program suzbijanja štetočina u šljivicima. Proučavanje šljivinih osica u okviru tako postavljenog zadatka pretstavljalo je — sasvim razumljivo — posebno poglavlje. Ovo tim pre što se mogu očekivati izvesne izmene u strukturi našeg sortimenta šljiva, koje su danas dosta često izražene tendencijom uzgoja drugih sorata umesto »ćudljive« požegače, a te sorte obično nešto više pate od napada šljivinih osica.

Nakon detaljnog pregleda voćnjaka u okolini Sarajeva odlučeno je, da se zapažanja i ogledi — vezani za pojavu šljivinih osica — prikupljaju i izvode u šljivicima Fakultetskog oglednog dobra »Slatina«, koji leže u neposrednoj blizini Sarajeva. Na ovaj izbor je u mnogome uticala okolnost, što se na pomenutom objektu nalazi dosta bogat sortiment šljiva; te smo mogli da pratimo šljivine osice na 17 sorata šljiva. Prema tome, ovo saopštenje je odraz prilika, koje su se u periodu 1955—1958 godine dešavale na pomenutom objektu.

Laboratoriski deo rada je obavljen u laboratoriji Otseka za zaštitu bilja Zavoda za poljoprivredna istraživanja u Sarajevu.

Determinaciju parazita je izvršio dr Konstantin Vasić, docent Šumarskog fakulteta u Beogradu, kome se i ovom prilikom najtoplije zahvaljujemo.

U radu smo se veoma često služili materijalom i metodikom, koju je objavio ing. Lekić (1953).

Zastupljene vrste

Na području Sarajeva su — prema našim zapažanjima — zastupljene vrste: crna šljivina osica (*Hoplocampa minuta* Christ.) i žuta šljivina osica (*Hoplocampa flava* L.).

Brojna dominantnost crne šljivine osice nad vrstom *H. flava* nije oštro izražena (kao što je to slučaj — prema V. Živanović (1954) — u šljivarskim reonima Zapadne Srbije, gde je žuta šljivina osica veoma retka, nego se obe vrste javljaju manje-više u podjednakom brojnom odnosu. Taj odnos — procentualno izražen — je u 1956 godini iznosio 54,61 : 45,38; u 1957 godini 52,17 : 47,82; u 1958 godini 51,07 : 48,92 u korist crne šljivine osice.

Vreme pojave šljivinih osica

Pojava šljivinih osica je na području Sarajeva u 1955 godini zabeležena između 22 aprila i 6 maja (ovaj interval je određen prvim i poslednjim datumom, kada su imaga šljivinih osica konstatovana u krošnjama rascvetanih šljiva na terenu).

Eklozija osica 1956 godine bila je koncem aprila (22—30 aprila), 1957 obavila se u periodu od 27 marta do 27 aprila, a 1958 od 27 aprila do 8 maja. Tok eklozije šljivinih osica je utvrđen na osnovu praćenja pojave (izletanja) odraslih jedinki u kontrolnim sanducima; sanduci, dimenzija 40 x 40 x 25 cm., bili su napunjeni zemljom, u koju su se još prethodne godine ubušile pagusenice. Pred ekloziju osica sanduci su pokrivani poklopcem od žičane mreže. Prema tome, za ekloziju šljivinih osica na području Sarajeva može se reći da pada koncem marta i tokom aprila (kad posle zime naglo otopli: zabeleženo u 1957 godini), odnosno u toku aprila, pa i početkom maja (ako je proleće prohladno i kišovito: zabeleženo u 1956 i 1958 godini).

Početak eklozije, odnosno pojava prvih imaga na području Sarajeva pada u vreme, kad počne otvaranje prvih cvetova »ranocvetajućih« sorata šljiva (trnovača, belošljiva, crvena ranka) ili dan-dva ranije.

Interesantno je, da se imaga crne šljivine osice javljaju na ovom području nekoliko dana ranije od *H. flava* L.: na početku leta dobija se utisak o gotovo apsolutnoj dominantnosti vrste *H. minuta*, a na kraju perioda čini se da je žuta šljivina osica brojnija.

Ako periodu eklozije dodamo vreme od kojih deset dana (koliko se može računati da traje život odraslih jedinki) onda se može reći, da šljivine osice »hvataju« u cvetu manje-više sve sorte šljiva, od kojih neke na početku, a neke u kulminaciji cvetanja (punom cvetu). To je naročito izraženo ako je fenofaza cvetanja nastupila postupno. Razlika u pogledu početka, završetka i ukupnog trajanja cvetanja kod različitih sorata je u pojedinim godinama — već prema vremenskim prilikama — više ili manje izražena. U uslovima hladnijeg ili kišovitijeg proleća na području Sarajeva najpre procvetaju crvena ranka, trnošljiva i belošljiva (period cvetanja ovih sorata obično traje nešto duže), a najkasnije nansiska mirabela, talijanka i požegača, dok ostale sorte — koje smo mi osmatrali — zauzimaju sredinu (bilska rana, Diafenova, dinjka, Đurićka, Džefersonova, kaliforniska, kirke, Princ od Velsa, ulanska, viktorija i zimska od Kožuha). Taj redosled je bio izrazit u 1955, a takođe i u 1957 i 1958 godini. Ako, međutim, nakon hladnijeg perioda naglo otopli, naročito ako je promena vremena praćena duvanjem toplih vetrova — cvetanje šljiva nastupa skoro jednovremeno, ma da i u tom slučaju talijanka, nansiska mirabela i požegača cvetaju poslednje (u

1956 godini je 22 i 23 aprila duvao jak južni vetar: on je izazvao cvetanje kod svih sorata šljiva u vremenu od 22 do 28 aprila). Tačni podaci o početku i završetku, odnosno trajanju cvetanja kod osmatranih 17 sorata šljiva na području Sarajeva u periodu od 1955—1958 godine uneti su u tabelarni pregled br. 1.

Tab. 1. Period cvetanja šljiva na F.O.D. Slatina
Flowering period of plum-trees on the Faculty Experimental Farm »Slatina«

R. br. Nr.	Sorta Sorta	Godina – Year			
		1955	1956	1957	1958
1.	Belošljiva	14.4. – 9.5.	22.4. – 27.4.	31.3. – 16.4.	22.4. – 6.5.
2.	Bilska rana	27.4. – 9.5.	25.4. – 6.5.	4.4. – 16.4.	3.5. – 9.5.
3.	Crvena ranka	5.4. – 6.5.	23.4. – 5.5.	?	27.4. – 15.5.
4.	Diafenova	?	28.4. – 6.5.	5.4. – 16.4.	nije cvetala
5.	Dinjka	24.4. – 9.5.	24.4. – 6.5.	nije cvetala	27.4. – 10.5.
6.	Đurićka	25.4. – 9.5.	23.4. – 6.5.	7.4. – 16.4.	2.5. – 9.5.
7.	Džeferzonova	?	23.4. – 6.5.	1.4. – 12.4.	nije cvetala
8.	Kaliforniska	22.4. – 6.5.	24.4. – 3.5.	?	28.4. – 9.5.
9.	Kirke	25.4. – 9.5.	23.4. – 6.5.	?	3.5. – 9.5.
10.	Nansiska mirabela	29.4. – 9.5.	25.4. – 6.5.	6.4. – 16.4.	2.5. – 9.5.
11.	Požegača	29.4. – 9.5.	28.4. – 7.5.	7.4. – 16.4.	4,5. – 10.5.
12.	Princ od Velsa	?	23.4. – 3.5.	1.4. – 13.4.	nije cvetala
13.	Talijanka	29.4. – 10.5.	26.4. – 5.5.	6.4. – 16.4.	3.5. – 10.5.
14.	Trnovača	10.4. – 9.5.	23.4. – 5.5.	31.3. – 16.4.	21.4. – 8.5.
15.	Ulanska	11.4. – 4.5.	24.4. – 1.5.	6.4. – 16.4.	2.5. – 9.5.
16.	Viktorija	19.4. – 4.5.	23.4. – 5.5.	4.4. – 16.4.	28.4. – 9.5.
17.	Zimska od Kožuha	?	24.4. – 5.5.	3.4. – 16,4.	nije cvetala

Postojanje višegodišnje dijapauze kod vrsta Hoplocampa minuta i H. flava*

Lekić (5, 1953) u svom radu, posvećenom štetnim vrstama iz roda *Hoplocampa* koje se kod nas javljaju, između ostalog doslovno kaže: »U stanju diapauze larve provode normalno do marta sledeće godine. Kod izvesnog broja proces hrizalidacije nastupao je tek posle dve godine Procenat ovakvih nije utvrđen, a prema jednogodišnjim rezultatima kreće se od 2—3% od ukupnog broja stavljenih larvi. Utvrđivanje ovog procenta bilo bi od značaja pri određivanju uloge prelazne hraniteljke (*Prunus spinosa* L.) za održavanje ovih vrsta u za šljivu nerodnim godinama.«

Rezultati naših ogleda su pokazali — sasvim u skladu sa zapažanjima Lekić-a — da kod vrste *H. minuta* i *H. flava* postoji dvogodišnja, odnosno kod vrste *H. flava* i trogodišnja dijapauza. Do tih podataka došli smo praćenjem toka eklozije šljivinih osica. U proleće 1955

*) Jedan deo pitanja, vezanog za postojanje višegodišnje dijapauze kod šljivinih osica, autor je obradio u vidu referata pod naslovom »Bestehen einer mehrjährigen Diapause bei den Pflaumensägewespen (*H. minuta* und *H. flava*) im Gebiete von Sarajevo — koji je štampan u materijalima I. Svetskog kongresa za istraživanja u poljoprivredi, održanog u Rimu od 7 do 9 maja 1959 godine.

godine ukopali smo dva sanduka, napunjena rastresitom zemljom, u koju se ubušio izvestan broj pagusenica šljivinih osica: na površini zemlje u sanducima su u više navrata stavljani napadnuti plodovi šljiva iz kojih su izlazile pagusenice, ubušivale se u zemlju i tu gradile svoje kokone. Sanduci su bili ukopani u oglednom šljiviku. Naproleće 1956 godine, još u martu, stavljeni su na sanduke poklopci od žičane mreže, kako bi se moglo pratiti izletanje osica. Tok eklozije pokazao je, da se pojavio relativno mali broj imaga u odnosu na broj očekivanih. Zbog toga je izvršen pregled zemljišta u sanducima, i tom prilikom je nađen veliki broj zdravih kokona. Iz zemljišta, smeštenog u jednom od dva naznačena sanduka je u proleće 1956 godine izletelo svega 59 imaga (33 primerka su pripadala vrsti *H. minuta,* a 26 imaga vrsti *H. flava).* Pregledajući slojeve zemlje u sanduku mi smo tada konstatovali da broj neotvorenih kokona iznosi 202; jedan kokon je bio parazitiran, u 107 kokona su se nalazile uginule eonimfe, lutke ili imaga, dok su se u 94 kokona nalazile žive eonimfe. Da bi sigurno utvrdili stanje u pregledanim kokonima bili smo prinuđeni da na svakom neotvorenom kokonu pravimo jednu minijaturnu rupicu, koja je kasnije kod kokona sa živim jedinkama zatvarana upotrebom lepka i materije od koje su kokoni izgrađeni.

Kokoni sa živim pagusenicama su potom ponovo stavljeni u sanduk, napunjen zemljom na dubinu od 5 do 10 cm. Taj sanduk, ukopan u šljiviku, odmah je bio pokriven poklopcem od žičane mreže, kako bi se sprečilo ubušivanje novih pagusenica. Na proleće 1957 godine su — od ostavljena 94 kokona — izletele 23 osice (14 jedinki, koje pripadaju vrsti *H. minuta* i 9 imaga vrste *H. flava),* u 60 kokona su se nalazile mrtve jedinke, iz 18 kokona su izašle parazitne osice, dok su se u 3 preostala kokona nalazile žive eonimfe.

Naznačena tri kokona su na isti način kao i prošle godine stavljena u zemlju u sanduk do proleća sledeće godine. Iz tog materijala je u proleće 1958 godine izleteo jedan imago vrste *H. flava,* dok se u druga dva nalaze mrtve eonimfe.

Prema rezultatima ovog našeg ogleda izlazi da se kod vrste *H. minuta* — u odnosu na celokupan broj izletelih osica (ako se apstrahuje prirodni mortalitet) — razvilo nakon jednogodišnje dijapauze 70,2% jedinki, dok je 29,7% životinja imalo dvogodišnju dijapauzu*). Sličan slučaj je bio i kod vrste *H. flava:* 71,1% osica je izletelo nakon jednogodišnje dijapauze, pojavi 27,7% imaga je prethodila dvogodišnja dijapauza u stadiju eonimfe, dok je 1,2% osica izišlo nakon trogodišnje dijapauze.

Ponovljeni ogled iz 1956 godine potvrđuje zaključak o postojanju dvogodišnje dijapauze kod šljivinih osica *(H. minuta* i *H. flava).* Od 145 kokona — formiranih nakon ubušivanja u zemlju u 1956 godini — narednog proleća (1957. g.) su izletele 92 osice (48 imaga vrste *H. minuta* i 44 *H. flava)* ili 63,4%, u 37 kokona ili 25,5% se nalazio uginuli materijal, a jedan kokon (0,7%) je bio parazitiran; u 15 kokona ili 10,3% nije

---

*) Kad se govori o jednogodišnjoj dijapauzi, onda se misli na vreme koje proteče od momenta ubušivanja pagusenica u zemlju, odnosno momenta izgradnje kokona u proleće prethodne godine do proleća naredne godine, koje je u stvari nešto kraće od godine dana. Međutim, pošto ono veže dve vegetacione periode, to smo usvojili izraz »jednogodišnja« dijapauza. Isto tako »dvogodišnja« dijapauza je nešto kraća od dve godine, tj. 2×365 dana.

bila nastupila hrizalidacija. Tih 15 kokona su nakon dvogodišnje dijapauze — u 1958 godini — dali 9 imaga vrste *H. minuta* i 2 imaga vrste *H. flava;* 4 kokona su sadržavali uginuli materijal (u 2 kokona — od tih 4 komada — nađeni su ostaci uginulih odraslih jedinki vrste *H. flava).*

Radi bolje preglednosti dobijenih rezultata mi smo tok naših zapažanja svrstali u tabelarni prikaz br. 2.

Tab. 2. Postojanje višegodišnje dijapauze kod vrsta *H. minuta* i *H. flava*
Occurrence of the diapause lasting several years with the species
H. minuta and *H. flava*

Ogled Test	God. Year	Broj eonimfi u sanducima Number of eonymphs in the chest	Broj izletelih osica Number of saw-flies emerged			Uginulo Perished	Parazitirano Parasitized	Ostalo u dijapauzi eonimfi Remained in the diapause	
			H. minuta	*H. flava*	ukupno total			Broj number	% p. c.
	1955	–	–	–	–	–	–	261	100,0
I	1956	261	33	26	59	107	1	94	36,0
	1957	94	14	9	23	60	18	3	1,1
	1958	3	–	1	1	2	–	–	–
	1956	–	–	–	–	–	–	145	100,0
II	1957	145	48	44	92	37	1	15	15,3
	1958	15	9	2	11	4	–	–	–

Šljivine osice, koje pripadaju vrstama *H. minuta* i *H. flava* provode dijapauzu (jednogodišnju ili višegodišnju) isključivo u stadiju eonimfe. Ni u jednom slučaju mi nismo naišli na neki drugi stadij, u kome bi pomenute vrste provodile vremenski interval između dve vegetacione periode.

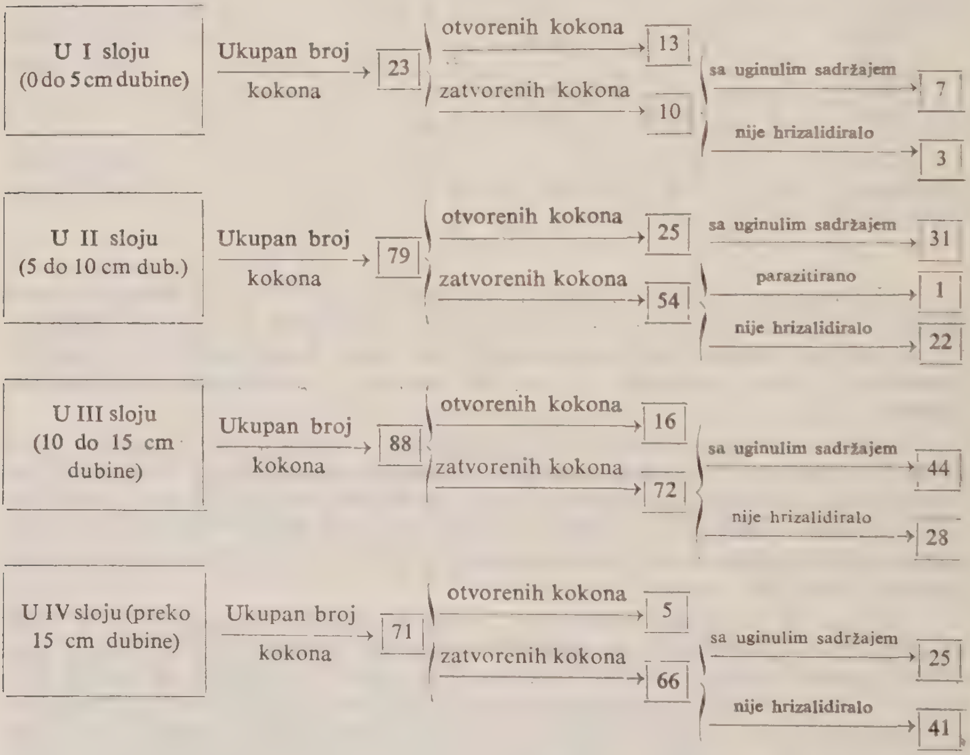
Naša zapažanja, vezana za postojanje višegodišnje dijapauze kod vrsta *H. minuta* i *H. flava,* ukazuju na jednu interesantnu korelaciju: sa povećanjem dubine zemljišnog sloja, na kome su pagusenice izgradile svoje kokone, srazmerno raste broj jedinki, koje nisu hrizalidirale posle jednogodišnje dijapauze. Tu korelaciju iznosimo u posebnom šematskom prikazu (Tab. 3).

Želeći da unesemo nešto više svetla po pitanju uzroka, koji dovode do pojave višegodišnje dijapauze kod vrsta *H. minuta* i *H. flava,* mi smo u 1956 godini izvršili sledeći laboratoriski ogled: tri grupe od po 20 kokona, u kojima nakon jednogodišnje dijapauze nije došlo do hrizalidacije (materijal iz drugog sanduka), bile su podvrgnute dejstvu različitih temperatura. Jedna grupa je držana na konstantnoj temperaturi od 20°C u toku 30 dana (u sloju navlažene zemlje u velikim petrijevim posudama) u termostatu, drugih 20 kokona je bilo pod istim okolnostima mesec dana izloženo dejstvu temperature od 30°C, dok je treća grupa od 20 kokona prethodno držana jedan mesec na temperaturi od 0°—1°C u frižideru, a potom 30 dana na temperaturi od 30°C. Dejstvo naznačenih temperatura nije ni u jednom slučaju dovelo do prekida dijapauze: pagusenice, izložene naznačenim uslovima, su postupno ginule.

Dokaz o postojanju višegodišnje dijapauze kod vrsta *H. minuta* i *H. flava* na području Sarajeva objašnjava mogućnost kontinuirane pojave šljivinih osica: lakše se sada može shvatiti pojava šljivinih osica i u onim godinama, kojima su prethodile nerodne godine (tj. sezone, u kojima nije bilo zametnutih plodova šljiva). Pri ovome mi ne zanemarujemo ulogu ostalih biljki hraniteljki u održavanju vrste (*Prunus spinosa* L. na primer), a ne osporavamo ni mogućnost preletanja šljivinih osica iz drugih krajeva.

Tab. 3. Šematski prikaz korelativnog odnosa, koji postoji između dubine zemljišta na kome su izgrađeni kokoni šljivinih osica i broja pagusenica, koje nisu hrizalidirale nakon jednogodišnje dijapauze

Synopsis of the mutual relation between the depth of the ground on which were formed the cocoons of plum saw-flies and the number of the eonymphs which had not chrysalidated after the one-year diapause



Položaj kokona u zemljištu

Da bi utvrdili na kojoj dubini u zemljištu šljivine osice izgrađuju svoje kokone u kojima provode dijapauzu, postavili smo u 1956 godini sledeći ogled: u dva sanduka, od kojih se u jednom nalazila rastresita

zemlja a u drugom komad ledine, primorane su pagusenice šljivinih osica da se zavuku i tamo izgrade svoje kokone. Dobijeni rezultati, koji su radi bolje preglednosti svrstani u tabelarni prikaz br. 4 pokazuju da se najveći broj kokona šljivinih osica u rastresitom zemljištu formira na dubini od 5 do 15 cm. a mnogo manji u slojevima od 0—5 cm., odnosno dublje od 15 cm. U zbijenom, neobrađenom zemljištu pagusenice šljivinih osica ne prodiru na dubinu veću od 10 cm.

Ova naša zapažanja ne otstupaju od zaključaka Lekić-a (5, 1953).

Tab. 4. Položaj kokona u zemljištu
Position of cocoons in the ground

Sloj zemljišta (dubina u cm) Layer of the ground (depth in cm)	Rastresito zemljište Loose soil		Zaledinjeno zemljište Soddy soil	
	Broj nađenih kokona Number of cocoons found	% nađenih kokona P. c. cocoons found	Broj nađenih kokona Number of cocoons found	% nađenih kokona P. c. of cocons found
U I sloju (0 – 5 cm)	16	8,8	101	91,81
U II sloju (5 – 10 cm)	44	24,3	9	8,19
U III sloju (10 – 15 cm)	78	43,0		
U IV sloju (preko 15 cm)	43	24,2		

Prirodni neprijatelji šljivinih osica

Iako šljivine osice pretežan deo svoga života provode u zaklonima (jaje se nalazi ispod epidermisa čašičnog dela cveta, pagusenice se razvijaju isključivo u plodovima, a dijapauzu provode u zemljištu) nisu pošteđene od napada predatora i parazita.

Na području Sarajeva mi smo imali prilike da vidimo napad mrava na pagusenice, koje su bile napustile plodiće i nastojale da se uvuku u zemljište. Nažalost, primerci mrava-predatora nisu bili prikupljeni, te se ne može ništa podrobnije reći o vrsti kojoj su pripadali.

U 1956 godini je iz jednog kokona izašla beskrilna parazitna osa, determinisana kao *Gelis acarorum* L. Parazitirani kokon je u svom gornjem delu imao malu rupicu sa strane — izlazni otvor parazita.

U 1957 godini je na dan 17. i 18. maja iz materijala, koji se nalazio dve godine u zemlji, izletelo 18 parazitnih osica, koje pripadaju vrsti *Stilocryptus erytrogaster* Grav. i *Angitia sp.*

Sudeći po procentu uništenih osica od strane mrava-predatora, odnosno naznačenih parazita, može se zaključiti, da je uloga ovih faktora u pogledu smanjenja brojnosti populacije vrsta *H. minuta* i *H. flava* srazmerno mala.

O visini šteta koje prouzrokuju šljivine osice

Poznato je da šljivine osice nanose gubitke u proizvodnji šljiva na taj način što se njihove pagusenice ubušuju u mlade ili tek zametnute plodove šljiva izgrizajući njihov unutrašnji sadržaj: plodovi, kojima je oštećena semenka (a to je upravo redovan slučaj) moraju uskoro da opadnu. Kad uništi jedan plod pagusenica prelazi u drugi. U toku svog larvenog razvoja jedna pagusenica može da uništi više plodova. Visina šteta, koje šljivine osice prouzrokuju može se izraziti brojem oštećenih opalih plodova, u odnosu na broj zdravih, koji su ostali na granama.

U tabelarni pregled br. 5 uneti su podaci izračunati na ovaj način u vidu procenata — na osnovu kojih se može sagledati stvarna visina gubitaka, koje su šljivine osice nanele pojedinim sortama šljiva na području Sarajeva u periodu od 1955 do 1958 godine.

Visina gubitaka nedvosmisleno ukazuje, da je napad šljivinih osica u naznačenom periodu bio veoma jak: jedino bi se pojava šljivinih osica u 1958 godini mogla oceniti kao nešto slabija. Prema našim zapažanjima na području Sarajeva najviše stradaju trnovača, viktorija (ova jako strada i od oboljenja, koje prouzrokuje *Monilia sp.*), belošljiva i crvena ranka, a najmanje požegača, nansiska mirabela i talijanka (ma da i ove sorte mogu biti nešto jače napadnute u godinama, kad cvetanje šljiva nastupi manje-više jednovremeno: slučaj u 1956 godini).

Tab. 5. Štetnost šljivinih osica kod raznih sorata*)
Noxiousness of plum-tree saw-flies with various sorts

Sorta – Sort	Godina – Year			
	1955	1956	1957	1958
Belošljiva	52%	51%	48%	13%
Bilska rana	12%	27%		15%
Crvena ranka	28%	54%		
Dijafenova	?			
Dinjka	30%			
Đurićka	24%	47%	12%	14%
Džefersonova	?	51%		
Kaliforniska	40%	45%	25%	3%
Kirke	29%	26%	32%	
Nansiska mirabela	8%	20%		15%
Požegača	8%	10%	7%	7%
Princ od Velsa	?	48%		1%
Talijanka	5%	24%	11%	
Trnovača	95%	92%		12%
Ulanska	28%			18%
Viktorija	90%	76%		12%
Zimska od Kožuha	?			24%

U periodu od 1955 do 1958 godine se u dva maha desilo, da u toku cvetanja šljiva nastupi veliko zahlađenje, praćeno snežnim vejavicama:

* U godinama, kad je kod nekih sorata izostalo cvetanje ili su zametnule mali broj plodova, nije moglo biti izvršeno procenjivanje, vezano za štetnost šljivinih osica, te su u takvim slučajevima ostala prazna mesta u tabeli.

posledice su bile izražene u vidu masovnog izmrzavanja i opadanja cvetova, odnosno tek zametnutih plodova (1958, 1957), te su štete u tim sezonama utvrđivane na osnovu prebrojavanja relativno malog broja plodova, dok kod nekih sorata nisu mogle biti ni utvrđene.

Ukoliko tendencija sađenja drugih sorata šljiva umesto požegače uzme jačeg maha, onda obzirom na pitanja šljivinih osica i šteta koje one prouzrokuju, najprikladnije bi — prema našim zapažanjima — bile sorte: talijanka i nansiska mirabela. Ovo zato što bi se pomenute sorte na području Sarajeva morale samo u godinama kad slabije iscvetaju, odnosno kad fenofaza cvetanja usledi manje-više jednovremeno kod svih sorata, braniti od napada šljivinih osica prskanjem. U godinama, kad ove šljive cvetaju obilno i sa izvesnim zakašnjenjem u odnosu na druge sorte, prskanja bi mogla izostati (gubitak oko 10% plodova može u godinama preobilnog cvetanja pretstavljati vrstu proređivanja). Gajenje ostalih sorata — koje su bile predmet naših ispitivanja, međutim, zahteva da se u program njihovog proizvodnog procesa obavezno unese i prskanje protiv šljivinih osica.

Ogledi suzbijanja šljivinih osica

Ogledi suzbijanja, izvedeni u 1956 godini na sortama belošljiva, nansiska mirabela i požegača, pokazuju, da se sigurna zaštita od šljivinih osica može ostvariti primenom prskanja sa preparatima na bazi DDT-a u koncentraciji od 150 do 200 grama aktivne materije na 100 litara rastvora, zatim »Parationa 20« (proizvod tvornice »Pinus«-Rače pri Mariboru) u koncentraciji od 0,05%, ili »Fosferna 20« u koncentraciji 0,04%.

Rezultati prskanja su izraženi u tabelarnom pregledu br. 6.

Vrednost naznačenih insekticida je izražena u tabeli u vidu procenta izgubljenih plodova zbog napada šljivinih osica na prskanim stablima u odnosu na broj izgubljenih plodova na kontrolnim, neprskanim stablima. Taj procenat se na prskanim stablima kretao od 1 do 3%, a na neprskanim od 11 do 50%. Time je data potvrda o delovanju naznačenih sredstava u ogledu, izvedenom u 1955 godini, kad je na stablima, prskanim sa 1%-tnim rastvorom 16,5%-tne emulzije DDT-a bilo 2 do 6% izgubljenih plodova, preparatom »Fosferno 20« 2 do 4%, dok je na kontrolnim stablima gubitak plodova iznosio 24 do 30%.

Prskanja su izvedena u vreme precvetavanja, odnosno u vreme kad su 2/3 — 4/5 kruničnih listića bile otpale. U 1956 godini je fenofaza cvetanja šljiva nastupila više-manje istovremeno, mada je i tada belošljiva prolazila naznačenu fenofazu dva do tri dana pre.

Ogledi — vezani za upotrebu »Zoralin-a«, »Lindapin-a« i preparata, poznatog pod nazivom »Bentox 50 WP« — koji su bili izvedeni 1957 godine — nisu uspeli zbog nastupanja nevremena i obilnog padanja snega (snežni pokrivač je 15 aprila iznosio 10 cm. u visinu u voćnjacima, u kojim je ogled bio postavljen): nakon zahlađenja se na šljivama zadržao veoma mali broj plodova, a donošenje zaključaka na osnovu prebrojavanja malog broja plodova metodski ne bi bilo ispravno. Nešto slično se dogodilo i 1958 godine, kada je bio upotrebljen preparat »Thiodan« u vreme punog cvetanja šljiva, jer je prema uputstvu neotrovan za pčele.

Tab. 6. Rezultati prskanja protiv šljivinih osica u 1956 godini
Results of spraying against plum-tree saw-flies in 1956

Sredstvo Insecticide	Koncentracija Concentration	Sorta Sort	Broj zdravih plodova Number of sound fruits	Broj uništenih plodova Number of destroyed fruits	Procenat izgubljenih plodova Percentage of lost fruits
DDT-tečni (16,5% emulzija)	1%	Požegača	826	19	2,03%
		belošljiva	1831	63	3.32%
		nansiska mirabela	715	21	2,85%
Paration 25 (Pinus)	0,05	Požegača	1453	28	1,88%
		belošljiva	1517	38	2,44%
		nansiska mirabela	826	17	1,79%
Fosferno 20	0,04	Požegača	1134	16	1,39%
		belošljiva	1627	27	1,63%
		nansiska mirabela	644	8	1,22%
Kontrola		Požegača	703	92	11,57%
		belošljiva	712	737	50,86%
		nansiska mirabela	588	133	20,64%

Zaključak

Na osnovu četvorogodišnjeg oglednog rada — vezanog za pojavu šljivinih osica — može se zaključiti:

1. Na području Sarajeva su zastupljene vrste *Hoplocampa minuta* Christ. i *H. flava* L. Brojna dominantnost jedne vrste nad drugom nije oštro izražena. *Hoplocampa minuta* je ipak nešto brojnija. Interesantno je, da u početku eklozije ima više imaga vrste *H. minuta*, a na kraju leta osica brojnija je *H. flava*.

2. Za ekloziju šljivinih osica na području Sarajeva može se reći da pada koncem marta i tokom aprila meseca (ako posle zime naglo otopli) ili u toku aprila, pa i početkom maja meseca (ako je proleće prohladno i kišovito).

3. Šljivine osice »hvataju« manje-više sve sorte u cvetanju: za vreme njihovog leta je jedna grupa sorata u punom cvetu, a druga se obično nalazi u početku cvetanja. Na području Sarajeva obično najpre iscvetaju crvena ranka, trnošljiva i belošljiva, a najkasnije nansiska mirabela, talijanka i požegača, dok ostale sorte zauzimaju sredinu (bilska rana, Diafenova, dinjka, Đurićka, Džefersonova, kaliforniska, kirke, Princ od Velsa, ulanska, viktorija i zimska od Kožuha).

4. Rezultati naših ogleda pokazuju da kod vrste *Hoplocampa minuta* Christ. i *H. flava* L. postoji dvogodišnja, a kod *H. flava* i trogodišnja dijapauza, čime se može lakše objasniti održavanje navedenih vrsta i u periodima kad šljive ne cvetaju.

U toku rada uočena je jedna korelacija: sa povećanjem dubine zemljišnog sloja, u kome su pagusenice izgradile svoje kokone, srazmerno raste i broj jedinki, koje nisu hrizalidirale nakon jednogodišnje dijapauze.

Šljivine osice provode dijapauzu, jednogodišnju ili višegodišnju, isključivo u stadiju eonimfe.

5. Formiranje kokona je najčešće u zemljišnom sloju na dubini od 5 do 15 cm. — ako se radi o obrađenom, rastresitom zemljištu — a znatno ređe u slojevima od 0—5 cm. ili dublje od 15 cm. U zbijenom, neobrađenom zemljištu — prema našim zapažanjima — preko 90% kokona se nalazi na dubini od 0—5 cm.; u takvom zemljištu pagusenice ne prodiru u slojeve dublje od 10 cm.

6. Od neprijatelja šljivinih osica, mi smo zapazili jednu vrstu mrava-predatora (koja uništava pagusenice u momentu, kad su ove napustile plodiće i po površini zemlje traže pogodna mesta, kroz koja će se ubušiti u zemlju) i tri vrste parazitnih osica. (*Stilocryptus erytrogaster* Grav., *Gelis sp.* i *Angitia sp.).*

7. Prema našim zapažanjima proizilazi da na području Sarajeva od šljivinih osica najviše stradaju trnovača, viktorija, (ova sorta u većem obimu strada i od gljivice *Monilia sp.),* belošljiva i crvena ranka, a najmanje požeška, talijanka i nansiska mirabela. Ostale sorte zauzimaju sredinu (misli se na sorte, koje su bile predmet osmatranja).

Ukoliko tendencija sađenja drugih sorata šljiva umesto požegače uzme jačeg maha, onda obzirom na pitanje šljivinih osica i šteta koje one prouzrokuju, najprikladnije bi bile sorte: talijanka i nansiska mirabela.

8. — Potpuno zadovoljavajuća zaštita plodova od šljivinih osica postiže se primenom prskanja sa sredstvima kao što su: »16,5-tna emulzija DDT-a«, »Paratin 20«, »Fosferno 20«, ako se upotrebe u vreme precvetavanja. Rastvori za prskanje moraju pritom da sadrže 150 do 200 gr čistog DDT-a u 100 litara tekućine, a kod primene »parationskih« sredstava u istoj količini tekućine mora biti sadržano 8 do 10 gr aktivne supstance. Prilikom primene naznačenih sredstava na prskanim stablima nastaje obično gubitak od 2 do 6% plodova, dok se taj procenat na neprskanim, kontrolnim stablima kreće u visini od 24 do 30%, pa i više.

LITERATURA

1. Balachowsky, A. et Mesnil, L. (1935): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris.
2. Gradojević, M. Nikolić, V. (1952): Zaštita voćaka i vinove loze od štetočina i bolesti, Zagreb.
3. Hadžistević, D. (1959): Bestehen einer mehrjärigen Diapause bei den Pflaumensägewespen (*Hoplocampa minuta* Christ. und *H. flava* L.) im Gebiete von Sarajevo. Nationalberichte, I. Weltkongress der Landbauwissenschaftlichen Forschung, Roma.
4. Kovačević, Ž. (1952): Primjenjena entomologija, II, Zagreb.
5. Lekić, M. (1953): Štetne vrste iz roda *Hoplocampa* koje se kod nas javljaju. — Zaštita bilja br. 18, Beograd.
6. Miller, F. (1956): Zemědelska entomologia, Praha.
7. Roberti, D. (1952): Le oplocampe delle susine. — Bollettino del laboratorio di entomologia agraria, Vol. XI, Portici.
8. Živanović, V. (1954): Biologija šljivinih osica u zapadnoj Srbiji. — Zaštita bilja br. 21, Beograd.

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF HOPLOCAMPA SP. ON THE TERRITORY OF SARAJEVO

by

Eng. **Dragutin Hadžistević**
Institute for Agricultural Researches — Sarajevo

Summary

The author investigated, in the period from 1955 to 1958, the harmful species of the genus *Hoplocampa* which attack the plum-trees in the region of Sarajevo and made the following observations:

1. On the territory of Sarajevo are represented *Hoplocampa minuta* Hrist. and *H. flava* L., approximately in the same number, although the former is sometimes more numerous.

2. With *H. minuta* the diapause has been established to last two and with *H. flava* three years. This fact explains the possibility of these species maintaining themselves even in those years when the plum-trees do not blossom (bear no fruit). It has been observed that the number of individuals which had not chrysalidated after the one-year diapause increases in proportion with the depth of layer of soil, in which larvae formed their cocoons. The cocoons are formed most frequently in the layer from 5 to 15 cm deep, if the soil is loose, and considerably less frequently in layers from 0 to 5 cm deep or below 15 cm. In the beaten soil over 90 p. c. of all cocoons were found at the depth of 0 to 5 cm.

3. Among the enemies of plum-tree saw-flies we observed a species of ants (predators) which attack grown-up larvae at the period of their piercing into the ground, as well as three species of parasitic saw-flies *(Stilocryptus erytrogaster* Grav., *Gelis sp.* and *Angitia sp.).*

4. Most attacked on the investigated territory were the following plum sorts: trnovača, victoria, belošljiva and red ranka, while least attacked were požegača, talijanka and Nancy mirabelle.

5. A completely satisfactory protection of fruits against the attack of plum-tree saw-flies was achieved by applying the spraying with chemicals based on DDT and parathion, if they are used at the time when the blossoming is already ended. The spraying solutions have to contain from 150 to 200 gr of pure DDT, and with parathion chemicals from 8 to 10 gr of active substance per 100 l of liquid.

(Primljeno 8-VI-1959)

Dr **Mihailo Krstić**
Šumarski fakultet — Beograd
Stana Hočevar
Institut za gozdno in lesno gospod. — Ljubljana

UTICAJ NEKIH ANTAGONISTIČKIH MIKROORGANIZAMA NA INFEKCIJE PITOMOG KESTENA OD ENDOTHIA PARASITICA ANDERS.

U ranijim laboratoriskim ispitivanjima naglašen je antagonistički uticaj izvesne niže flore prema gljivici *Endothia parasitica* Anders. Tako su Darpoux i Faivre-Amiot (1949) zapazili da jedna aktinomiceta (*Actinomyces* 105) inhibuje u kulturama rastenje pomenutog parazita pitomog kestena. Slično je zapažanje učinjeno i sa gljivicom *Alternaria solani* (E. et M.) Jones et Grout. Prema ispitivanjima jednog od nas (Krstić, 1954) izolacije parazitske gljivice u Jugoslaviji i Sjedinjenim Državama pokazale su se, pod laboratoriskim uslovima, osetljivim prema *Bacillus subtilis* Cohn. i *Penicillium* sp.

Praktični smisao navedenih zapažanja ostao je hipotetičan. Prema Krstiću (1956) za veštačku primenu antagonizma u prirodi potrebno je ispunjenje niza uslova, a na prvom mestu: a) da se antagonistički organizam može razvijati na određenom delu drveta; b) da su rastenje i reprodukcija antagoniste brži od parazitskog organizma; c) da antagonistički organizam proizvodi na određenom delu drveta aktivnu i stabilnu inhibitornu supstancu i d) da ova supstanca nije toksična za biljku-domaćina.

Da bi se uloga antagonističkih mikroorganizama u inhibiciji parazitske gljivice dalje produbila, potrebno je bilo preduzeti odgovarajuće oglede u prirodi. Jedan od tih ogleda i rezultati postignuti tom prilikom izloženi su u daljem tekstu.

Metod

U državnoj šumi »Panovec« kod Nove Gorice (Slovenija) izolovan je izvestan broj mikroorganizama čiji su se reproduktivni organi nalazili na kori zdravih i zaraženih stabala pitomog kestena. Među njima su, na osnovu više ili manje izraženog inhibitornog efekta pod laboratoriskim uslovima, zadržani za dalje oglede u prirodi: *Penicillium rubrum* Stoll i *Bacillus subilis.* Ovim organizmima su dodate još dve vrste koje takođe izazivaju inhibiciju rastenja *E. parasitica,* ali u izrazito manjem stepenu

od prethodnih, a koje su izolovane iz kokona borove zolje *(Diprion pini* L.) u jednoj sastojini belog i crnog bora na Maljenu (Srbija). To su: *Penicillium lilacinum* Thom i jedna nedeterminisana *Verticillium* vrsta.

Inhibitorna moć metaboličkih tečnosti pomenute tri gljivice i bacila iz kultura starih 10 dana, filtriranih kroz Seitz, bila je prema piknosporama i miceliji *E. parasitica* (održavane od 1951 god. u laboratoriji na krompir-glukoza agaru) respektivno sledeća: za *P. rubrum* 1 : 3, za *P. lilacinum* 1 : 1, za *Verticillium sp.* 3 : 1 i za *B. subtilis* 1 : 2. Za ocenu inhibitorne vrednosti antagonistički organizmi su kultivisani u tečnoj podlozi sastav : 4 gr. ekstrakta krompira, 2 gr. glukoze i 94 ccm. destilovane vode. Navedena razblaženja, u kojima je dolazilo do potpune inhibicije parazitskog organizma, spravljana su sa tečnim podlogama istog sastava.

Suspenzija spora pomenutih antagonističkih organizama unošena je u plitke zaseke kore zdravih izdanaka pitomog kestena raznih dimenzija i na raznim visinama.

U prvom delu ogleda ispitivan je uticaj antagonističkih organizama pri jednovremenom unošenju njegovih spora i spora *E. parasitica* u rane. U drugom delu proučavan je uticaj antagonističkih organizama bez veštačke inokulacije rana piknosporama parazitskog organizma. Svi su ogledi izvođeni u šumi »Panovec«.

Proučavani organizmi u prvom delu ogleda (1952—1953 god.) bili su *P. rubrum* i *B. subtilis.*

Za oglede od 18-VI-1952 god. supenzija spora plesni i bacila dobivena je sa čvrstih kultura, starih 10 dana, razvijanih na 5 ccm. kosog krompir-glukoza agara, mućkanjem u 10 ccm. sterilisane destilovane vode. Pri unošenju suspenzija u zaseke iglom za injektovanje br. 1 vodilo se računa da svaki zasek primi III kapi suspenzije. Suspenzija piknospora patogenog organizma načinjena je na samom terenu, mrvljenjem piknida u 10 ccm sterilisane destilovane vode. U ovim, kao i u docnijim ogledima, broj spora antagonističkih i patogenog organizma u 1 ccm. tečnosti nije mogao biti određen. Po izvršenoj inokulaciji, zaseci kore bili su vezani rafijom, a zatim prepokriveni parafinom. Za kontrolu su služili zaseci u koje je samo unošeno III kapi suspenzije piknospora parazitskog organizma. I ovi su zaseci bili vezani i parafinisani. Ukupno su korišćena 4 stabla za sve ove oglede.

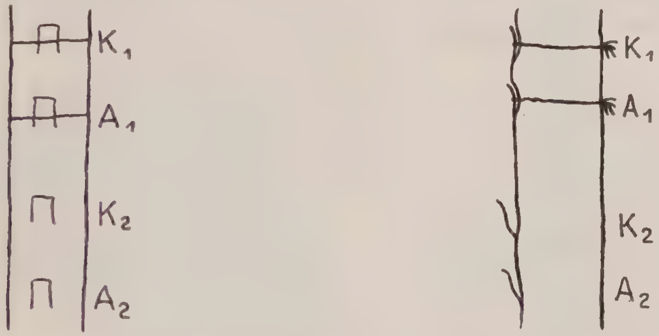
U ogledima od 19-VI-1953 god. eksperimentisalo se sa napred navedenim mikroorganizmima, na 7 stabala. Suspenzija spora antagonističkih organizama dobivena je sa čvrstih i tečnih kultura. Veći deo zaseka kore vezan je rafijom i parafinisan, dok je manji deo bio samo vezan.

Najzad, u ogledu od 20-VI-1953 god. suspenzija spora antagonista i bacila dobivena je iz kultura na kosom agaru, koje su bile stare 10 dana, dok je suspenzija piknospora parazitske gljivice dobivena mešanjem suspenzija sa kosog agara i prirodnog materijala. Sve su rane ostale nevezane i neparafinisane. Za ove oglede korišćeno je 10 zdravih izdanaka pitomog kestena različite starosti, tako da je na svakom stablu bilo po 3 rane (za kombinovanu inokulaciju i kontrolu).

Organizmi proučavani u drugom delu ogleda (1956—1958 god.), u kojima nisu vršene veštačke inokulacije parazitskog organizma, bili su *Penicillium rubrum, P. lilacinum, Verticillium sp.* i *Bacillus subtilis.*

Osim toga, kao smeša velikog broja mikroorganizama, za oglede je upotrebljena zemlja uzeta iz ambijenta u kome se eksperimentisalo (površinski sloj) i u kojoj je bilo piknospora *E. parasitica.* Zemlja je unošena u posebne zaseke kore, kao i pojedinačni antagonistički organizmi.

Shema ogleda od 26 jula 1956 i 10 jula 1957 god. bila je za svaki izdanak sledeća (Sl. 1):



Sl. 1. Izgled zaseka spreda (levo) i sa strane (desno): zasek vezan rafijom i bez unošenja antagon. organizma (K_1); nevezani zasek bez unošenja antagoniste (K_2); zasek vezan rafijom posle unošenja antagon. organizma (A_1); zasek ostavljen ne vezan posle unošenja antagon. organizma (A_2) — Front (left) and side (right) aspect of the incision: incision tied with raffia without introducing antagonistic organisms (K_1); untied incision without introducing antagonistic organisms (A_1); incision left untied after introducing antagonistic organisms (A_2)

Iz sheme se može zaključiti da su gornji zaseci bili vezivani u cilju boljeg održavanja vlage, ali da samim vezivanjem nije bio sprečen ulaz mikroorganizama prirodnim putem. Donji, nevezani zaseci, prepušteni su prirodnim uslovima. Ni u jedan zasek nije unošena suspenzija piknospora *E. parasitica,* u težnji da parazit prodre prirodnim putem.

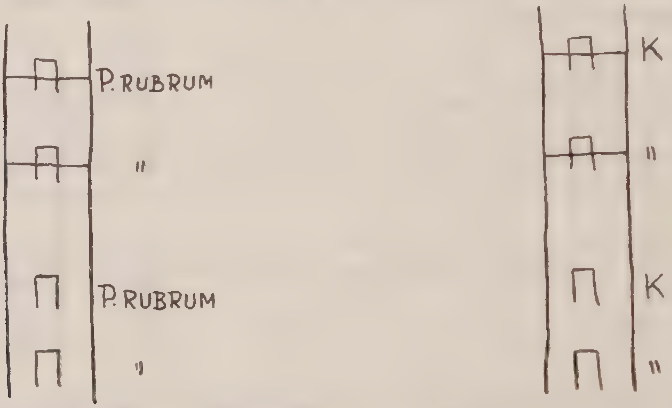
U ogledima od 10 decembra 1957 god. i 14 juna 1958 god. zadržan je samo *P. rubrum,* čija je aktivnost u laboratoriji bila najizrazitija. Za ove oglede izabrano je 20 zdravih izdanaka, prečnika 2—9 cm., koji su izbijali iz 3 panja. Inokulacije suspenzijom spora *Penicillium* vrste vršene su u izdancima neparnih brojeva; za kontrolu (bez inokulacije) ostavljeni su izdanci parnih brojeva. I ovom prilikom nije vršena veštačka inokulacija piknosporama parazitske gljivice. Shema ogleda bila je, usvajajući ranije oznake, sledeća (Sl. 2):

Pregled zaseka u koje su unošeni antagonistički organizmi

Pored navedenih inokulacija, na izvesnom broju izdanaka izvršena je pojedinačna inokulacija zaseka pomenutim gljivicama i bacilom, da bi se utvrdila dužina njihovog zadržavanja u dnu zaseka i eventualno rastenje preko otvorene površine drveta. Ovi su zaseci posle inokulacije ostali nevezani.

Pet meseci posle inokulacije na samom terenu su sterilisanom iglom za presejavanje gljiva izolovani organizmi, koji su se za ovo vreme ispod

kore nastanili. U ovom radu su, u svim slučajevima, pored drugih gljivica i bakterija, ponovo izolovane gljivice: *P. rubrum* i *Verticillium sp.* To nije bio slučaj sa ostala dva organizma, koji su bili maskirani novom gljivičnom i bakteriskom florom, ali većinom plesnima.



Sl. 2. Izgled spreda: izdanak neparnog broja (levo) i izdanak parnog broja (desno) — Front aspect: sprout of the even number (left) and sprout of the odd number (right)

Posle izolovanja, zaseci su sa potrebnom dubinom u drvetu sterilisanim nožem odvojeni od stabla i u sterilisanim epruvetama preneti u laboratoriju, u cilju detaljnijeg površinskog pregleda i ponovnog izolovanja organizama na podlogama. Stanje površine preseka pod binokularnom lupom bilo je posle 5 meseci sledeće:

1. Zasek sa inokulacijom *Penicillium rubrum.* Micelija je slabo vidljiva. Na kori, u dnu zaseka, ima nešto crnkaste skrame (1—2 mm) sa sporama *Penicillium* vrste — mikroskopski nalaz (Sl. 3a). Obrazovane su vrlo retke sklerotične tvorevine nepoznate gljivične vrste na površini zaseka.

2. Zasek sa inokulacijom *Penicillium lilacinum.* Dno zaseka u širini 3—4 mm. sasvim je crno (Sl. 3b), takođe i gornji rub zaseka u nešto manjoj širini. Zasek obiluje vazdušnom micelijom i sklerocijama nepoznate gljivične vrste, naročito u nivou crne skrame. Struganjem površine kore skalpelom i prenošenjem sastruganog materijala na pločicu pod mikroskopom su zapažene spore jedne *Penicillium* vrste.

3. Zasek sa inokulacijom *Bacillus subtilis.* Površina zaseka je slična kao pod 2, samo sa brojnijim sklerocijama. Na površini kore zapažene su 3 beličaste acervule jedne *Gloeosporium* vrste.

4. Zasek sa inokulacijom *Verticilium sp.* Crnkasta skrama je obrazovana po rubu zaseka. Sklerocije izostaju, ali su zapažene acervule jedne *Gloesporium* vrste. Micelija nije vidljiva. Spore *Verticillium* vrste nisu nađene.

5. Kontrolni zasek, bez inokulacije. Crnkasta skrama obrazovana je u vidu oreola, širine 5 mm., u dnu zaseka. Sklerocije otsutne, ali je obilna vazdušna micelija jedne nepoznate gljivične vrste

Ovaj kratak pregled stanja zaseka pokazuje, da je flora u njima bila mešovita i da su kontrolni zaseci bili takođe sredina za epifitnu gljivičnu floru. *Penicillium* vrste u zasecima 1 i 2 jasno su se mogle determinisati. Konsekutivnost razvoja mikroflore nije, iz tehničkih razloga, bila praćena.

Sl. 3. Izgled zaseka kore pitomog kestena inokulisanih plesnima *Penicillium rubrum* (a) i *P. lilacinum* (b). strelice označavaju stvaranje crnih gljivičastih skrama u dnu zaseka (foto ing. *Obradović*) — Aspect of the incision made in the bark of the European chestnut inoculated with *P. rubrum* (a) and *P. lilacinum* (b). Little arrows show the formation of fungous coating an the bottom of the incision (photo eng. Obradović)

Iz odgovarajućih zaseka ponovo su izolovani u laboratoriji *Penicillium rubrum* i *Verticillium sp.*, pored drugih organizama. Iz zaseka 3 preovlađivale su *Penicillium sp.* i *Rhizopus nigricans,* tako da pokušaji ponovne izolacije *B. subtilis* nisu uspeli. Pomenuta *Penicillium* vrsta u zaseku 3 preovlađivala je i u zaseku 2. U zaseku 5 takođe je preovlađivala ova *Penicillium* vrsta, pored *Pullularia pullulans* Berkh. i jednog slučaja izolovanja *Penicillium rubrum,* koji je najverovatniji unesen insektima ili kišom iz zaseka 1 na istom stablu.

Lakoća sa kojom je u svim pokušajima bilo moguće izolovati *Penicillium rubrum* iz zaseka daje indiciju, i pored nejasnih znakova pod binokularnom lupom, da je ova plesan sposobna da se razvija na tkivima kore. Ovo isto važi i za druge izolovane zelene *Penicillium* vrste. Navedena ispitivanja nisu, naprotiv, mogla doprineti iznošenju sličnog mišljenja za ostale proučavane organizme, pa ni za *Verticillium sp.*, čije se konidije i micelija nisu mogle otkriti mikroskopiranjem sastruganih

tkiva sa površine zaseka, niti su izolacije ove gljivice na veštačkim podlogama u laboratoriji u svim slučajevima uspevale.

Brzina pokrivanja preseka mikroflorom nije na terenu mogla biti praćena. Od značaja je međutim i ovaj moment, tj. da li se antagonistički organizmi i druga nepatogena flora mogu razvijati na svežim zasecima ili do njihovog razvoja dolazi tek posle promena koje nastaju ispiranjem površinskih tkiva kišama ili uticajem vazduha.

Rezultati ogleda

Tablice 1, 2 i 3 pokazuju rezultat jednovremenog unošenja antagonističkih organizama i parazitske gljivice u prvom delu ogleda.

Tab. 1. Broj infekcija od *E. parasitica* na dan 25-VII-1952 god. (Ogled postavljen 18-VI-1952 god.)

Number of infections occasionned by *E. parasitica*, observed on July 25, 1952 (Experiments started on June 18, 1952)

Organizmi Organisms	Broj zaseka Number of incisions	Broj primljenih infekcija Number of infections	%
Penicillium rubrum	9	7	77,8
Bacillus subtilis	18	16	88,9
Kontrola – Check	9	6	66,7

Iz gornjeg ogleda se vidi da plesan i bacil nisu, pri jednovremenoj inokulaciji sa parazitskom gljivom, sprečili njen razvoj, koji se i na veštačkim podlogama pokazao znatno bržim. Ovde je najverovatnije došlo do sporijeg klijanja spora plesni i reprodukcije bacila, ili su ovi organizmi bili osujećeni u klijanju i reprodukciji.

Tab. 2. Broj infekcija od *E. parasitica* na dan 28-VII-1953 god. (Ogled postavljen 19-VI-1953 god.)

Number of infections occasionned bŷ *E. parasitica*, observed on July 28, 1953 (Experiments started on June 19, 1953)

Organizmi Organisms	Zaseci pokriveni parafinom Paraffined incision		Zaseci neparafinisani Unparaffined incisions	
	Broj zaseka	Broj infekcija	Broj zaseka	Broj infekcija
	Number of incisions	Number of infections	Number of incisions	Number of infections
Penicillium rubrum	14	6	6	3
Bacillus subtilis	14	3	6	3
Kontrola – Check	14	3	6	3

Tablica 2, kao i tablica 1, pokazuje da antagonistički organizmi, pri jednovremenoj inokulaciji sa piknosporama parazitskog organizma, nisu sprečili njegov razvoj, kako u parafinisanim, tako i neparafinisanim zasecima kore. Početak infekcija bio je nešto brži u otvorenim zasecima, verovatno zbog većeg pristupa vazduha. Na sledećem pregledu (1954 god.) nekroza je obuhvatila veći broj zaseka, tako da se nije moglo pratiti širenje pojedinačnih infekcija.

Tab. 3. Broj infekcija od *E. parasitica* na dan 20-VIII-1953 god. (Ogledi postavljeni 20-VI-1953 god.)

Number of infections occasionned by *E. parasitica*, observed on August 20, 1953 (Experiments started on June 20, 1953)

Organizmi Organisms	Broj zaseka Number of incisions	Broj infekcija Number of infections	%
Penicillium rubrum	10	3	50
Bacillus subtilis	10	3	30
Kontrola – Check	10	3	30

I ova, kao i ranije tablice, pokazuje da jednovremena inokulacija proučavanih antagonističkih organizama sa inokulacijom parazitskog organizma, nije doprinela usporavanju infekcija.

Kakav je tok infekcija bio posle inokulacije zaseka antagonistima, bez veštačke inokulacije piknosporama *E. parasitica*, pokazuju tablice 4—6.

Tab. 4. Broj infekcija od *E. parasitica* na dan. 9-VII-1957 god. (Ogled postavljen 26-VII-1956 god.)

Number on infections occasionned by *E. parasitica*, observed on July 9, 1957 (Experiments started on July 26, 1956)

Organizmi Organisms	Vezani zaseci Tied up incisions				Nevezani zaseci Open incisions			
	Broj zaseka		Broj infekcija		Broj zaseka		Broj infekcija	
	K	A	K	A	K	A	K	A
Penicillium rubrum	11	11	0	0	11	11	1	0
P. lilacinum	11	11	1	0	11	11	2	0
Verticillium sp.	11	11	1	0	11	11	2	0
B. subtilis	11	11	0	0	11	11	2	1
Zemlja – Earth	11	11	0	0	11	11	1	1
Svega – Total	55	55	2	0	55	55	8	2

Oznake—Legend: K = kontrolni zasek (Check incision); A = zasek inokulisan antagonističkim organizmom (Incision inoculated with antagonistic organism)

Iz ovog ogleda, registrovanog u vremenu kada je kalus skoro potpuno obrastao sve rane, stvorene godinu dana ranije, vidi se da je ukupan broj primljenih infekcija počev od zaseka u koje su unošeni antagonistički organizmi i zemlja, iznosio svega 2. Pod sličnim okolno-

stima ostvareno je 10 infekcija u kontrolnim zasecima. Među antagonistima nije zabeležena ubedljiva razlika. Ovom prilikom je više infekcija bilo počev od otvorenog zaseka.

U ogledima od 10 jula 1957 god. postignuti su rezultati prikazani tablicom 5. U tablicu su uneti podaci o stanju izdanaka 11 meseci posle inokulacije antagonistima. Za ovo vreme kalus je prepokrio sve zaseke sa neostvarenim infekcijama, čime je praktično i ogled privreden kraju.

Tab. 5. Broj infekcija od *E. parasitica* na dan 14-VI-1958 god. (Ogled postavljen 10-VII-1957 god.)

Number of infections occasionned by *E. parasitica* observed on June 14, 1958 (Experiments started on July 10, 1957)

Organizmi Organisms	Vezani zaseci Tied up incisions				Nevezani zaseci Open incisions			
	Broj zaseka		Broj infekcija		Broj zaseka		Broj infekcija	
	K	A	K	A	K	A	K	A
P. rubrum	28	28	4	2	28	28	2	0
P. lilacinum	12	12	0	0	14	14	2	0
Verticillium sp.	17	17	0	0	13	13	0	0
B. subtilis	12	12	1	0	12	13	1	1
Zemlja – Earth	13	13	0	0	13	13	0	0
Svega – Total	82	82	5	2	80	80	5	1

(Oznake K i A su iste kao u tablici 4)
(Symbols K and A are the same as in the table 4)

Tablica 5 pokazuje, da je za približno godinu dana došlo do ukupno 10 infekcija od *E. parasitica* počev od kontrolnih zaseka. Za to vreme nastale su svega 3 infekcije u ranama inokulisanim antagonističkim organizmima. Prema tome, broj infekcija počev od kontrolnih zaseka bio je 3 puta veći nego počev od zaseka inokulisanih mikroorganizmima. U ovom pogledu najosetnija razlika je bila kod *Penicillium rubrum*, zbog čega je ova plesan zadržana u daljim ogledima.

U ogledima postavljenim 10 decembra 1957 god. bio je sledeći broj zaseka: vezani kontrolni zaseci = 20; nevezani kontrolni zaseci = 20; zaseci vezani posle inokulacije *P. rubrum* = 20 i otvoreni zaseci posle inokulacije ovom plesni = 20. Ukupno je bilo 80 zaseka na 20 zdravih izdanaka pitomog kestena.

Na pregledu navedenih izdanaka posle 9 meseci (19 septembra 1958 god.) moglo se konstatovati da nije došlo ni do jedne infekcije od *E. parasitica*, kako u kontrolnim, tako i u zasecima inokulisanim sporama plesni. Samo je jedan inokulisani zasek označen kao sumnjiv, jer je ispod njega postojala mala nekroza kore od nepoznatog prouzrokovača. Sve su rane na dan pregleda bile obrasle kalusom, tako da je ogled time bio završen. Neuspeh infekcija može se tumačiti nepovoljnim uslovima u zimskom periodu vremena, kada je ogled postavljen.

Najzad u ogledima postavljenim 14 juna 1958 god., na istom broju izdanaka kao u prethodnom zimskom ogledu i sa istim varijantama, zabeleženi su posle 3 meseca sledeći rezultati (Tab. 6):

Tab. 6. Broj infekcija od *E. parasitica* na dan 19 septembra 1958 g.
(Ogled postavljen 14 juna 1958 god.)
(Experiments started on June 14, 1958)
Number of infections occasioned by *E. parasitica* observed on September 19, 1958

Organizmi Organisms	Vezani zaseci Tied up incisions				Nevezani zaseci Open incisions			
	Broj zaseka		Broj infekcija		Broj zaseka		Broj infekcija	
	K	A	K	A	K	A	K	A
P. rubrum	20	20	3	0	20	20	2 + 1(?)	0

Tablica pokazuje da se u ranama inokulisanim sporama *P. rubrum* za 3 meseca nije ostvarila prirodnim putem nijedna infekcija od *E. parasitica;* za isto vreme zabeleženo je 5 očiglednih infekcija ispod kontrolnih zaseka, dok je jedan zasek označen kao sumnjiv. U ovom slučaju postojao je nesumnjiv dokaz da je u zasecima sa antagonističkom plesni usporen (ili onemogućen) tok infekcije od parazitske gljivice.

Komentari

Analizom rezultata navedenih ogleda, izvršenih u četiri navrata, dobija se sledeća pretstava:

a) Rane stvorene na izdancima evropskog pitomog kestena iznad panja u malom broju slučajeva su, i pored povoljnog ambijenta, sedište prirodnih infekcija od gljivice *Endothia parasitica.*

b) Postoji zbog toga jedan nedovoljno evidentan uticaj antagonističke mikroflore na sprečavanje i usporavanje infekcija od pomenutog parazita. Dok pri jednovremenim inokulacijama zaseka kore antagonističkim organizmima i parazitnom gljivicom uticaj prve flore nije dolazio do izražaja, nesumnjivo zbog bržeg razvića parazitnog organizma, on je bio evidentniji kada su zaseci bili inokulisani samo antagonističkom florom. U ovom drugom pogledu treba istaći da je od ukupno 704 kontrolne rane došlo u 4 ogleda do 25 prirodnih infekcija (3,6%), dok je u istom broju rana, inokulisanih mikroflorom, uključujući i zemlju sa zaraženog terena, zabeleženo samo 5 očiglednih infekcija (0,7%) od parazitne gljivice *Endothia parasitica,* t. j. pet puta manje nego u kontrolnim ranama. Posebnu pažnju privlači plesan *Penicillium rubrum,* koja se iz zaseka, u koje je uneta suspenzijom spora, mogla izolovati posle 5 meseci i za koju je pregledom zaseka utvrđeno da se razvija u njihovim vlažnijim delovima. Kada se uporedi broj ostvarenih infekcija u kontrolnim ranama u odnosu na rane inokulisane ovom plesni dobija se sledeći odnos: na 216 neinokulisanih rana došlo je do 12 infekcija (5,6%), a na istom broju inokulisanih rana samo do 2 infekcije (0,9%). Prema tome, broj infekcija od *E. parasitica* bio je u ovom drugom slučaju šest puta manji nego kada su rane bile neinokulisane ovom plesni. Ostalo je, međutim, otvoreno pitanje da li se ovaj rezultat može isključivo pripisati proučavanoj plesni, ili i drugoj mikroflori koja se razvijala uporedo sa njom.

c) Od praktičnog su značaja nevezane rane, t. j. rane prepuštene prirodnim uslovima za infekciju od parazitske gljivice. Na ukupno 175 otvorenih zaseka kore došlo je do 15 infekcija kod kontrole, a samo do 3 infekcije u onim zasecima koji su bili inokulisani mikroorganizmima. I u ovom slučaju održan je odnos 5 : 1. U pogledu odnosa na *P. rubrum*, na 79 kontrolnih zaseka ostvareno je 5 očiglednih infekcija od parazitne gljivice, a na isti broj zaseka nijedna infekcija kada su rane bile prethodno inokulisane pomenutom plesni.

d) Budući da se u brojnim kontrolnim zasecima nije ostvario veliki broj prirodnih infekcija od *E. parasitica*, pitanje je da li i ovi zaseci nisu bili u većoj ili manjoj meri zaštićeni antagonističkom florom iz šume ili pak florom sa kojom se eksperimentisalo, a koja se u kontrolne zaseke mogla naseliti kišom, vetrom ili insektima. Ako je to slučaj, onda se značaj antagonističke flore za sprečavanje infekcija još više povećava.

e) Pozitivna uloga mikroflore na sprečavanju infekcija od *E. parasitica* budući dovoljno jasna, javlja se misao veštačke promene odnosa mikroflore u šumskom ambijentu, u kome zbog optimalnih uslova jedna od dominantnih vrsta jeste sama parazitska gljivica. Ovo bi teoriski moglo pretstavljati jedan od novih puteva borbe protiv gljivičnih parazitnih organizama uopšte. Da bi došlo do ostvarenja ove promene potreban je niz preduslova, među kojima na prvom mestu treba navesti mogućnost opstanka i lake reprodukcije antagonističke flore na raznom supstratu u šumi i na samim stablima koja su predmet zaštite. Zbog toga izgleda kao najcelishodniji put favorizovanje izrazite antagonističke flore koja vegetira u ambijentu zaraze, ali gde je ona, uspostavljenim prirodnim balansom, maskirana drugom florom i samim parazitnim organizmom. Tehnika unošenja i masovnog razmnožavanja antagonističkih organizama ne izgleda nepromostiva. Ogledi u ovom smislu su, nesumnjivo, za preporuku.

Zaključak

Rezultati navedenih ogleda dozvoljavaju da se zaključi:

1. Postoji neosporan uticaj mikroflore na sprečavanje ili usporavanje infekcija stabala evropskog pitomog kestena od parazitne gljivice *Endothia parasitica* Anders. U izvršenim ogledima naročito je zapažena plesan *Penicillium rubrum*, koja pod laboratoriskim uslovima izaziva jasnu inhibiciju parazitne gljivice.

2. Veštačko favorizovanje antagonističke mikroflore izgleda od posebne koristi u još nezaraženim šumama pitomog kestena. Ovom pitanju već bi sada trebalo posvetiti dostojnu pažnju.

LITERATURA

1. Darpoux, H. et Faivre-Amiot, A. (1949): Actions antagonistes de l' Actinomycète 105 sur quelques microorganismes pour la plupart phytopathogènes. Essais d' application dans la lutte contre les maladies des plantes. — Ann. Inst. Pasteur 76. 72—74.

2. Darpoux, H.; Faivre-Amiot, A.; Ride, M. et Roux, L. (1952): Etude des propriétés antagonistes et de quelques produits de métabolisme d' une souche d' *Alternaria solani* (E. et M.) Jones et Grout. — Ann. Inst. Nat. Res. Agron, C. 3, 423—487.
3. Krstić, M. (1954): Note on the susceptibility of the chestnut-blight fungus towards some microoorganismus in cultures. — Plant. Dis. Rep. 38, 427—428.
4. — (1956): Prospects of Application of Biological Control in Forest Pathology. — Bot. Rev. 22, 1, 38—44.

THE ROLE OF SOME MICROORGANISMS IN THE PREVENTION OF CHESTNUT INFECTIONS BY ENDOTHIA PARASITICA ANDERS.

by

Dr **Mihailo Krstić**
Forest Faculty — Beograd
Stana Hočevar
Forest Research Institute — Ljubljana

Summary

On the basis of the previous laboratory results with the antagonistic microorganisms toward pathogenic fungus *Endothia parasitica* further experiments in the chestnut stands have been conducted. The organisms used in these experiments were: *Penicillium rubrum* Stoll, *P. lilacinum* Thom, *Verticillium sp.* and *Bacillus subtilis* Cohn emend. Prazmowski. The artificially made incisions in the bark of the sound European chestnut sprouts *(Castanea sativa* Mill.) were inoculated in the first phase of the work with the antagonists and the pathogenic fungus simultaneously. The incisions were then tied up and paraffined or were left free. In the second phase the wounds were inoculated with the antagonists only, thus permitting the natural infections. These incisions were tied up and unparaffined or left totally free.

In the course of the above-mentioned experiments the following obsevations have been made:

a) The wounds in the bark above the stump level were in a limited number of cases the points of natural infections occasionned by *E. parasitica.*

b) By the simultaneosly made inoculations with the antagonistic flora and the parasitic fungus, the role of the first one was not expressed, presumably owing to the faster growth of the parasitic fungus. This role was more evident when the incisions were inoculated with the antagonists only. In this case on 704 check incisions in 4 experiments 25 natural infections (3,6%) have been realised, and on the same total number of incisions, inoculated previously with the antagonists, only 5 infections (0,7%), i. e. 5 times less. *Penicillium rubrum* has shown the most evident protection.

c) The number of infections in untied inoculated incisions and in untied check incisions was in a ratio of 1 : 5.

d) Having in mind that a low number of natural infections occurred in sheck incisions, one can put the question whether these incisions were

also protected by the same or the other antagonistic flora existing in the stand. If it is the case, the importance of the antagonism becomes still greater.

The authors have also commented the possibility of preventing of diminishing the abundance of infections by artificially introducing the antagonistic organisms in chestnut stands, under condition that these could grow and reproduce naturally on the organic substratum existing there. In relation with that, they see a special interest in favorizing the antagonistic flora in the European chestnut stands still free of endothiose.

(Primljeno 4-V-1959)

Ing. **Stevan Jovanović**
Institut za šumarstvo NRS
Beograd

UNIŠTAVANJE KUPINE (RUBUS CAESIUS L.) I BAGREMCA (AMORPHA FRUTICOSA L.) U POPULIKULTURI HERBICIDIMA*)

Kratak osvrt na korove kao konkurente kulturnog bilja

Na povremeno plavnim područjima svih naših većih reka, velike površine nizinskog područja (*Populetum*-a i *Salicetum*-a) zakorovljene su specifičnom grupom biljaka, koje zahvaljujući svojim posebnim ekološkim i biološkim osobinama, brže nego šumske vrste drveća osvajaju nepošumljene površine i na njima onemogućavaju prirodno a otežavaju veštačko podizanje šuma. Među najštetnije korove i antagoniste šumskog drveća na povremeno plavnim područjima nizinskih šuma, u prvom redu spada *Rubus caesius* L. (kupina) i *Amorpha fruticosa* L. (bagremac), koji se vrlo brzo šire zbog velike izbojne sposobnosti, a bagremac i zbog obilne fruktifikacije i mahunastog ploda, koga poplavne vode raznose, često i na velika rastojanja.

Na osnovu mnogobrojnih ispitivanja u raznim zemljama, utvrđeno je, da korovi kada rastu među kulturnim biljkama prouzrokuju na njima štete u pogledu prijema, porasta i zdravstvenog stanja. U izvesnim slučajevima dešava se čak da kultura potpuno i propadne. K o r s m o (1958) navodi da *Cynodon dactylon, Cirsium arvense* i *Tussilago farfara* za obrazovanje svojih nadzemnih i podzemnih organa iz zemljišta utroše hranljivih materija i to: azota 48,6—138,2 kg/ha; fosforne kiseline 27,2—31,5 kg/ha; kalija 68,5—234,8 kg/ha, čime se osetno pogoršava režim ishrane kulturnih biljaka usled čega se smanjuje i njihov prinos.

U aridnim i semiaridnim područjima, kserofitni korovi, naročito oni koji se razmnožavaju rizomima, imaju veći procenat soli i suve materije od šumskih vrsta drveća i grmlja (mezofita), te zbog toga i imaju veći osmotski pritisak i nižu tačku venenja od šumskih vrsta drveća. Ove dve osobine kserifitnom korovinom i omogućavaju da na fiziološki suvim zemljišta (pescima i slatinama), u periodu dok su kulture mlade i dok se rizosfera kultura kreće u predelu rizosfere korova, žive pri nižoj zemljišnoj vlazi od mrtve vlage za mezofitne šumske vrste drveća, i da na štetu kultura troše već inače ograničene količine rezervne vlage, te da u sušnim periodama kulturu potpuno uništavaju.

---

* Rad pri otseku za uzgoj topola Instituta za naučna istraživanja u šumarstvu NRS. — Beograd.

Koliko korovi na štetu šumske kulture troše vlagu vidi se iz podataka Matjuline (Lesnoje hozjajstvo 4, 1953): *Artemisia sp.*, na pesku po 1 ha troši godišnje 279 mm, *Festuca sulcata* 286 mm, a *Calamagrostis epigeios* 292 mm. Transpiracioni indeks kod topola, kao kod higrofitnih vrsta je vrlo velik. Za proizvodnju 1 kilograma suve materije topole potrebno je najmanje cca 500 litara vode, tj. 3 puta više od bora a 1,5 puta više od bukve.

Prema italijanskim istraživanjima je utvrđeno, da samo jedno stablo staro 8—10 godina ima prosečnu površinu za transpiraciju 160—200 m^2. Kako prema Wiesner-u biljke sa razgranatim nervima lišća ispare po 1 m^2 lisne površine 300 gr vode/dan, to topolova kultura, pod predpostavkom da na 1 ha ima 300 stabala, potroši samo za jedan dan 14 do 18 m^3 vode, što godišnje iznosi preko 5.000 m^3 vode/ha. Na osnovu ovoga dolazi se do zaključka da topola može dobro da uspeva samo u predelima, gde su godišnje padavine veće od 800 mm. Ovo zato, što se u krunama drveća i žbunja zadrži i neproduktivno ispari 20—30%, a topolovoj kulturi ostaje samo 70—80% od ukupne količine padavina. Zato će topolova kultura u semiaridnim i aridnim predelima moći dobro da uspeva samo na staništima, gde podzemna voda kapilarnim penjanjem može da napaja rizosferu topola.

Vlaga ne deluje samo na prirast, već i na zdravstveno stanje mlade kulture. U nedostatku vlage turgor ćelija je smanjen, te su topolove kulture sa smanjenim turgorom neotporne prema gljivičnim, bakterijalnim i virusnim bolestima, pa zbog toga mlade topolove kulture u sušnim godinama najviše i poboljevaju. Sve ovo ukazuje, da na zemljištima predviđenim za podizanje topolovih kultura, naročito na fiziološki suvim zemljištima, sa niskom vodom temeljnicom i niskim kapilarnim penjanjem, korove moramo uništavati sve dok se kultura ne sklopi i dok redukcijom svetla i steljom ne spreči širenje korova, da na štetu prirasta topola, naročito u sušnim predelima, ne bi trošili i inače ograničene rezerve zemljišne vlage.

Prema ruskim istraživanjima, neki od rizomnih korova kao *Cynodon dactylon*, *Agropyron repens* i drugi, štetni su topolovoj kulturi i zato što specifičnim fitoncidima sprečavaju razvoj topolovog žilišta. Neki korovi — povijuše (*Convolvulus arvensis* L., *Vitis silvestris* Gmed. *Solanum dulcamara* i dr.) imaju svojstva da obavijaju stabla pa i čitave nadzemne organe kulturnih biljaka, te tako povijanjem, zasenom i stezanjem kambijuma biljaka u znatnoj meri u njima umanjuju ili potpuno onemogućavaju cirkulaciju vode i hranljivih materija. Pored fizioloških šteta, povijuše kulturama nanose štete i time što povijaju mlada stabla, koja se zimi pod teretom kitine i vlažnog snega lome.

Mere borbe protiv kupine i bagremca

Jedna od najracionalnijih mera borbe protiv kupine i bagremca na povremeno plavnim terenima, tamo gde već postoje topolove sastojine i kulture, jeste stvaranje podstojne sastojine od vrsta senke i polusenke kao što su: *Fraxinus americana*, *Ulmus effusa*, *Alnus glutinosa*, *Acer negundo* i druge. Ovo zato što su topole, a naročito kultivari euramerićkih hibrida

P. robusta, P. serotina, P. marilandica i drugi, koji su na povremeno plavnim terenima kod nas vrlo produktivni, izrazito svetloljubive (heliofitne) vrste. Pošto se ovi kultivari i sade na velikim rastojanjima, to se u spratu žbunja topolovih kultura stvara gust sklop kupine, bagremca i drugih korova, koji pored toga, što sprečavaju razvoj ponika *Fraxinus americana,* koji je vrlo koristan član populikulture, u sušnim periodima, naročito na peskovitim terenima isušuju zemljište i umanjuju prirast u topolovoj kulturi.

Pošto su i kupina i bagremac heliofitne biljke, to one u kulturama sa podstojnom sastojinom od vrsta senke i polusenke ugibaju — bilo zbog nestašice svetla, ili još više zbog dejstva fitoncida, koji nastaju u stelji tih podstojnih vrsta. Na ovaj način, stvaranjem podstojne sastojine od vrsta senke i polusenke u već postojećim kulturama, trajno će se obezbediti zaštita kultura od pomenutih korova, što ne bi uspeli ni sa jednom drugom merom do sada poznatom u borbi protiv korova.

Danas se zakorovljene površine sa kupinom i bagremcom u praksi najčešće privode kulturi mehaničkim putem i to sasecanjem ili prevršivanjem stabljika odnosno izdanaka, koje se vrši nekoliko puta u toku godine, radi iscrpljivanja njihovih podzemnih organa. Ovaj način uništavanja korova, iako je u praksi jako raširen, predstavlja u stvari samo privremenu meru, jer će izdanci iz ostataka žila ponovo poterati. Pored toga, ovaj način suzbijanja je dug, skup i vezan za upotrebu radne snage, kada je ona angažovana na drugim važnijim poljoprivrednim poslovima i kada se ona za ove radove teško nalazi. Zbog ovoga su velike zakorovljene površine pod kupinom i bagremcom i danas još ostale neprivedene pod šumsku kulturu.

Kako je perspektivnim programom podizanja i gajenja topola u našoj zemlji, samo za period 1958—1971 god., predviđeno da se podigne 165.500 hektara topolovih kultura, i kako u prvi plan podizanja topolovih kultura ulaze baš površine sa *Rubus caesius* i *Amorpha fruticosa,* koji se danas u fazi grubog rajoniranja topolovih staništa smatraju dobrim indikatorima topolovih staništa, to je Institut za naučna istraživanja u šumarstvu NRS, u toku 1957 i 1958 godine, na povremeno plavnim terenima postavio oglede sa herbicidima u cilju uništavanja korova, prvenstveno protiv kupine i bagremca.

Opšti značaj i uloga herbicida

Pošto je uništavanje korova okopavanjem i drugim mehaničkim sredstvima skupo, to se naročito u industrijski razvijenim zemljama, gde je manuelna radna snaga skupa, u zadnjih 15 godina u borbi protiv korova, sve više upotrebljavaju herbicidi. Po zahtevu poljoprivrednika, da se proizvedu tzv. selektivni herbicidi, koji će ubitačno delovati samo na korove a osnovnoj kulturi neće smetati, hemijska industrija je na bazi 2,4-dihlorfenoxi sirćetne kiseline (2,4 D) i na bazi 2, 4, 5 trihlorfenoxi sirćetne kiseline (2, 4, 5-T) proizvela mnogo selektivnih herbicida, koji u žitaricama i drugom industrijskom bilju uništavaju samo korove a osnovnoj kulturi ne škode. Ti selektivni herbicidi uništavaju samo korove iz grupe dikotiledonih biljaka, dok su monokotile zbog zaštićene tačke

rasta sa ogrljkom (ligulom), koji štiti stabljiku između dva kolenca u dužini internodija i zato što nemaju kombijume zaštićene.

Dejstvo selektivnih herbicida na dikotiledone biljke: remeti se normalan metabolizam, ubrzava se deoba ćelija; pa usled pojačanog debljinskog prirasta kora i kambijum uzdužno ispucaju; usled čega se biljka naglo isušuje, pa stoga i od raznih gljivičnih, bakterijalnih i virusnih oboljenja biljke na kraju ugibaju. Pošto su u šumskim kulturama najopasniji korovi baš monokotile *(Gramineae)*, to se nijedan od standardnih selektivnih herbicida (nemački preparat Hedonal, holandski Fenoxilen i engleski Agroxone i Fernoxone), koji se upotrebljavaju za uništavanje korova u žitaricama ne može s uspehom upotrebiti za uništavanje korova u šumarstvu.

Za radikalno uništavanje korova u šumarstvu upotrebljavaju se: amati, arsenati, borati, hlorati, karbamati i dr. Prof D e k a t o v (1948) je detaljno obradio upotrebu hlorata na uništavanju korova i ustanovio, da se na lakom peskovitom zemljištu sa natrijevim hloratom (NaClO3), u šumama mogu uništiti: ponik i jednogodišnji izdanci iz panja i izbojci iz žila *Populus tremula* L. i *Alnus incana* L. sa 5 — 10 gr/m^2; *Deschampsia caespitosa* L., *D. flexuosa* L., *Agrostis alba* L., *Agrostis vulgaris* L., *Nardus stricta* L., *Rumex acetosella* L., *Plantago major i Taraxacum off.* Webb. sa 20 — 40 gr/m^2; *Calamagrostis epigeios* L. sa 30 — 40 gr/m^2 itd.

Iako su hlorati najradikalnije sredstvo za uništavanje svih mogućih korova, ipak su u šumarstvu našli slabu primenu. Ovo zato, što se u Evropi ne proizvode, pa su zato skupi (500 kg/ha$\times$1,2 holandske forinte = 600 forinti po hektaru); što su otrovni za čoveka, stoku i divljač i zato što su upaljivi. Pored ovoga, na težim zemljištima hlorati su nepovoljni i zato što zemljište zatruju u tolikoj meri da na njemu od $^1/_2$—1 godine ne može ništa da raste pa se sa setvom odnosno sadnjom mora kasniti.

U zapadnim zemljama, umesto hlorata, kao totalni herbicid se upotrebljava Na-so Trihlor sirćetna kiselina, pod imenom T. C. A., u dozi od 30—60 kg/ha. T.C.A. nije otrovan, pa je zato i bolji od hlorata, no i on je skup, te se zato ni on ne preporučuje kao sredstvo za uništavanje korova u šumarstvu, već samo pri uništavanju korova na ledinama sportskih terena, aerodromima i sličnom, gde troškovi oko uništavanja korova obzirom na manji obim radova nisu odlučujući.

Kao totalni herbicidi, na bazi arsena za uništavanje korova u šumarstvu podobni su: Loorverbrender — holandski, odnosno Weedicide concentrate — engleski preparat. No pošto su oni i u malim koncentracijama vrlo otrovni za čoveka, stoku i divljač, to bi se oni mogli upotrebiti za uništavanje korova samo u sigurno ograđenim kulturama. Pošto mi u široj praksi kulture ne ograđujemo, to ni ova dva preparata na bazi arsena nisu preporučljiva kao sredstvo za uništavanje korova u šumarstvu.

Da bismo pri uništavanju korova isključili mogućnost trovanja čoveka, stoke i divljači a istovremeno da bismo postigli dobre rezultate, ogledi su postavljeni sa nemačkim preparatom Tributonom i holandskim preparatima 2,4,5, T i 2,4 5 — T Mischöl.

Mesto i način rada sopstvenih istraživanja

Ogledi su izvedeni u toku 1957 i 1958 godine, u šumi Gročanska Ada — Šumska sekcija Pančevo. Pri izboru površina za tretiranje posebno je vođeno računa, da na svakom izabranom polju pored ostalog korova obavezno bude kupine i bagremca. Površina svakog tretiranog polja iznosila je (10 m dužine i 4 m širine) 40 m^2. Dužom stranom parcele, po sredini, 20 dana pre tretiranja napravljena je staza širine 40 cm., radi prohodnosti i mogućnosti ravnomernog prskanja parcele. Na prokrčenim stazama parcela, u vremenu tretiranja bilo je već mladih izdanaka i kupine i bagremca, te je ova staza istovremeno služila i kao posebno polje za tretiranje mladih izdanaka kupine i bagremca. Netretirane površine pored parcela služile su kao kontrolne parcele.

Neposredno pre svakog tretiranja, posebno na svakoj parceli, na posebnim formularima izvršeno je evidentiranje celokupne flore. Posle svakog tretiranja izvršeni su u dva maha pregledi parcela i to: prvo 7 dana posle tretiranja i drugo: za proletnje prskanje — neposredno pred letnje; za letnje neposredno pred jesenje i za jesenje pred proletnje prskanje naredne godine.

Pored pregleda jesenjeg prskanja 1957-e godine, neposredno pred proletnje prskanje u 1958 godini, u cilju ocene vrednosti dužine trajanja dejstva pojedinih herbicida u raznim fenofazama izvršen je i pregled uspeha za sva tri prskanja iz 1957-e godine.

U 1957 godini izvršena su tri prskanja i to: u proleće 26 i 29. IV; u leto 8 i 9. VI. i u jesen 14. X. U 1958 godini je vršeno samo proletnje (6. VI.) i letnje (28 i 29. VII.) prskanje. Ovo zato što se sa ukupno pet tretiranja (iz 1957 i 1958 g.) došlo do grube raklje doza ispitivanih preparata. Ogledi su izvedeni sa sledećim preparatima:

a) Sa selektivnim

Hedonal »M« (flüssig), preparat Farbenfabriken Bayer Aktiengesellschaft, Leverkusen. Deluje na bazi MCPA (2metil-4-hlorfenoxi sirćetne kiseline). Ima veliku primenu u poljoprivredi, kao selektivan preparat pri uništavanju korova u žitaricama.

Agroxone, proizvod Plant protection L.T.D. London, England.

Tributon, proizvod Farbenfabriken Bayer Aktiengesellschaft, Leverkusen-Bayerwerke. Deluje na bazi 2,4,5 — T.

»Duphar« 2,4,5 — T., proizvod N.V. Philips Roxane (Pharmazeutische Industrie Duphar).

Preparat 2,4,5 — T. Mischöl, AG-40, proizvod N.V. Philips — Roxane, Amsterdam. Deluje na bazi raznih soli, amina, a naročito estera 2,4,5-Trihlorfenoxi sirćetne kiseline. Upotreba mu je vezana uglavnom za uništavanje drvenastih korova.

Sitosan, proizvod fabrike »Galenika« — Zemun. Deluje na bazi smeše estera 2,4 — D. i 2,4,5 —. Deluje kao translokacioni hormonalni herbicid. Slabo je isparljiv i vrlo pogodan za uništavanje drvenastih korova.

Fitoksol »15« je 15% uljani rastvor PCP (pentahlorfenola C_6Cl_5OH) sa emulgatorom. Proizvod fabrike »Galenika« — Zemun.

Aporizon, proizvod tvornice »Pliva« — Zagreb. Deluje na bazi 2,4,5 — T (n — butil estera).

Deherban, proizvod tvornice »Pliva« — Zagreb. Deluje na bazi smeše 2,4—D i MCPA.

b) Sa totalnim

»Weedicide Concentrate«, proizvod Plant protection L. T.D. London, England. Deluje na bazi arsena.

Loorverbrender, proizvod N. V. Philips — Roxane, Amsterdam. Deluje na bazi arsena.

T. C. A. (kristalna Na — so Trihlorsirćetne kiseline)), proizvod Philips — Roxane, Amsterdam. Biljke uništava preko lišća i korena, time što u ćelijama izaziva zgrušavanje belančevina. U letnjoj fenofazi 1958-e godine i u svim fenofazama u 1957 godini prskanje je izvršeno sa 20% rastvorom T.C.A., a u proleće 1958 godine sa 10% rastvorom T. C. A.

U proleće 1957 godine ogledi su vršeni samo sa Hedonalom, Agroxonom, Tributonom 2, 4, 5 T, 2, 4, 5 T Mischöl, Weedicide concentrate, Loorverbrenderom i T. C. A., dok su u letnjoj i jesenjoj fenofazi iste godine ispitivana i dejstva preparata Sitosana i Fitoksola. Na bazi rezultata iz 1957 godine, u cilju iznalaženja bliže odgovarajućih toksičnih doza i koncentracija, u 1958 godini (proleće i leto) ogledi su ponovljeni sa manjim, odnosno većim koncentracijama nego u odgovarajućim fenofazama 1957-e godine. Takođe, na bazi rezultata iz 1957 godine, zbog nepodobnosti Hedonala i Agroxona za uništavanje kupine i bagremca prekinuta su dalja ispitivanja dejstva ova dva preparata, a mesto njih ogledom je obuhvaćeno ispitivanje dejstva domaćih preparata Aporizona i Deherbana.

Pošto prema literaturi razni herbicidi različito deluju u raznim fenofazama; kod jednih su potrebne veće koncentracije a kod drugih veće totalne doze po 1 m^2, to su ogledi u 1957 god., postavljeni u 5 a u 1958 godini u 3 varijante raznih koncentracija. Da bi utvrdili da li se i sa manjim dozama uz istu koncentraciju mogu postići zadovoljavajući uspesi, počev sa Tributonom i svim ostalim herbicidima svaka varijanta na terenu je razdeljena na tri dela od 3,3 metra dužine i 4 m. širine, pa je prvi deo parcele tretiran sa dva pokreta prskalice, drugi sa tri pokreta i treći sa četiri pokreta prskalice. Samo sa Hedonalom, preparatom koji se inače upotrebljava za uništavanje korova u žitaricama, prve dve varijante su tretirane sa 5 litara otopine a ostale varijante sa Hedonalom i sve varijante sa drugim herbicidima tretirane su sa po 2,5 litara vode (40 m^2).

Rezultati ogleda

Ispitivanje dejstva napred iznetih herbicida na uništavanju korova u populikulturi je utvrđeno:

1. Da je za uništavanje korova pomoću hormonalnih preparata u fazi maksimalnog debljinskog prirasta potrebno najmanje herbicida;

2. Da se fenofaze raznih korova na povremeno plavnim područjima ne poklapaju pa im se i period maksimalnog rasta ne podudara, to se u cilju postizanja što efikasnijih rezultata na uništavanju korova sa herbicidima, kao i zbog uštede herbicida, vreme tretiranja mora tačno uskladiti sa vremenom maksimalnog debljinskog rasta glavnog korova koga želimo uništiti;

3. Da je i sa gledišta dejstva i ekonomije važno da se herbicid uz maksimalno dozvoljeni pritisak raspprši u vidu što sitnije magline, da bi i uz najmanju količinu herbicida i lišće i stabljike korova bili obloženi herbicidom na što većoj površini, čime se povećava kontakt, odnosno upijanje herbicidne materije u list, odnosno stabljiku. Kod totalnih herbicida koji deluju na uništavanje biljaka trovanjem korena a ne putem lista i stabljike ovim se omogućava da herbicid uz dovoljno vode dopre do rizosfere glavnog korova;

4. Da se i uz najbolji emulgator herbicidna materija spira; zato se tretiranje mora ponoviti ako u roku 6 časova posle tretiranja padne jaka kiša.

5. Da se tretiranje sa herbicidima mora vršiti po mirnom (nevetrovitom) vremenu, u protivnom preti opasnost da će vetar raspršeni herbicid odneti na veća rastojanja i oštetiti samu topolovu kulturu, okolno voće, povrće i sve druge dikotiledone biljke kulturnih vrsta;

6. Da su i najmanje količine Tributona i drugih herbicida na bazi 2, 4, 5 — T štetne, pa pošto se herbicidi pomoću emulgatora lepe na zidove prskalica, to se prskalica koja se upotrebljava za herbicide ne sme upotrebiti za prskanje vinograda ili voćnjaka pre nego što se sa sodom prethodno dobro ne opere.

Prskanjem uz pritisak od 3,5 atmosfere sa voćarskom prskalicom, proizvod preduzeća »Bakar« — Novi Sad, postignuti su navedeni rezultati. Ukoliko bi se radilo sa prskalicom uz veći pritisak verovatno bi se isti rezultati postigli i uz manji utrošak herbicida. Stoga za svaki tip prskalice treba ogledom utvrditi najekonomičnije koncentracije i doze.

Za *Rubus caesius L.*

U proletnjoj fenofazi (u daljem tekstu PF.) kupina tretirana Hedonalom i Agroxonom, sa maksimalno primjenjenom koncentracijom od 1,5% (0,937 gr/m²) je slabo usukana. U letnjoj fenofazi (u daljem tekstu LF.) pri istoj koncentraciji kao i u PF. je potpuno zelena. Pored slabog dejstva Hedonala i Agroxona na kupinu i bagremac Hedonal je nepodoban u populikulturi i zato što štetno deluje na mlade, inače vrlo korisne, edifikatore populikulture, kao što su *Fraxinus americana* i *Populus nigra*.

Sa Tributonom kupina se u PF. može uništiti samo sa jednim prskanjem počev od koncentracije 0,2% (0,164 gr/m²). U LF. list kupine je suv već sa koncentracijom 0,1% (0,040 gr/m²) ali se izdanci iz žila i izbojci iz nadzemnog dela kupine u istoj godini obnavljaju; sa koncentracijom 0,3% (0,122 gr/m²), pored lista i 1/3 stabljike od vrha je suva, a iz donjeg dela stabljike kao i iz žila izbijaju novi izdanci. Pri istoj koncentraciji, samo sa većom dozom (0,246 gr/m²) čitav nadzemni deo je potpuno suv a novi izdanci u istoj godini ne izbijaju.

Lep primer da se sa nekim herbicidima uz veću upotrebljenu dozu a manju koncentraciju mogu često postići bolji rezultati no sa većim kon-

centracijama a manjim dozama, imamo kod dejstva Tributona na kupinu. Naime, pri upotrebi 0,5°/o (0,208 gr/m²) donji deo stabljike kupine je ostao zelen, dok se pri manjoj koncentraciji, a samo nešto većoj dozi (0,3°/o—0,246 gr/m²) kupina potpuno osušila. Pored ovoga, toksična koncentracija Tributona za *Fraxinus americana*, koji je vrlo koristan član kao podstojna vrsta populikulture, je 1,0°/o (0,624 gr/m²), što znači da je daleko veća od toksične doze za kupinu, te je upotreba Tributona pri uništavanju kupine i zbog ovoga preporučljiva.

Sa 2, 4, 5—T. Za uništavanje kupine u PF. je potrebna ista koncentracija kao i Tributona (0,2°/o), ali manja doza nego kod Tributona (0,082 gr/m²). U LF. sa koncentracijom 0,1—0,3°/o (0,82—0,122 gr/m²) list kupine je suv, stabljika slabo uvela, kao promrzla. Pri navedenim koncentracijama novi izdanci u toku godine izbijaju ali oni svakako do ranih mrazeva ne mogu odrveniti te će izmrzavanjem propasti. Pri većim koncentracijama kupina je potpuno suva a novi izdanci u toku godine ne izbijaju.

Fraxinus americana u PF., je nešto osetljiviji na 2, 4, 5-T nego na Tributon. Lišće *Fraxinus americana* u PF., pri koncentraciji 0,2°/o (0,082 gr/m²) je usukano, deformisano i visi naniže, dajući biljkama izgled kišobrana. U LF. lišće je pri koncentraciji 0,5°/o (0,416 gr/²) potpuno suvo.

Sa 2, 4, 5-T. Mischöl kupina je od najmanje primenjene koncentracije, sa 0,2°/o (0,082 gr/m²) u PF. suva. U LF. od koncentracije 0,1°/o (0,040 gr/m²) list kupine i polovina stabljike od vrha su suvi, a izdanci iz žila u toku iste godine ponovo izbijaju. Počev od koncentracije 0,3°/o (0,184 gr/m²) čitav nadzemni deo kupine je suv a izdanci u toku godine se obnavljaju.

Fraxinus americana je u svim fenofazama i pri maksimalno primenjenim koncentracijama 2, 4, 5-T Mischöl zelen.

Sa Aporizonom kupina tretirana u PF. je potpuno suva već od koncentracije 0,2°/o (0,082 gr/m²). U LF. pri koncentraciji 0,1°/o (0,040 gr/m²) list i ½ stabljike kupine su suvi. Pri istoj kombinaciji samo sa većom dozom (0,082 gr/m²), pored lista i 2/3 stabljike je suvo. Sa koncentracijom 0,3°/o (0,246 gr/m²) samo je pridanak stabljike zelen, iz koga u toku godine izbijaju novi izdanci. Počev od koncentracije 0,5°/o (0,416 gu/m²) čitav nadzemni deo kupine je suv a u toku godine ne izbijaju novi izdanci.

Fraxinus americana je i pri maksimalno primenjenim koncentracijama Aporizona u svim fenofazama ostao zelen.

Sa Sitosanom kupina tretirana u PF. počinje sa usukivanjem tek pri koncentraciji 2,0°/o (0,832 gr/m²). U LF. i list i 2/3 stabljike su suvi počev od koncentracije 0,5°/o (0,208 gr/m²), a od koncentracije 3,2°/o (1,333 gr/m²) čitav nadzemni deo kupine je suv.

Sa Fitoksolom je list kupine, tretiran u PF., sa koncentracijom 2,0°/o (1,248°/o gr/m²) suv a stablo zeleno. U LF. od koncentracije 3,2°/o (1,332 gr/m²) čitav nadzemni deo je suv ali u toku iste godine izdanci iz žila ponovo teraju. Pri istoj koncentraciji i istoj fenofazi, samo uz veću dozu (2,664 gr/m²) izdanci kupine u toku godine ne izbijaju.

Sa Deherbanom kupina tretirana u PF. sa koncentracijom 1,0°/o (0,416 gr/m²) je suva. U LF. sa koncentracijom 0,1°/o (0,040 gr/m²) list i ½ stabljike kupine su suvi. U istoj fenofazi sa koncentracijom 0,3°/o

(0,122 gr/m²) čitav nadzemni deo kupine je suv ali izdanci u toku iste godine izbijaju.

Pri pregledu tretiranih parcela iz 1957 godine, u proleće 1958 godine, u cilju utvrđivanja dužine trajanja dejstva pojedinih herbicida, upoređenjem tretiranih parcela sa Tributonom, 2, 4, 5-T, 2, 4, 5-T. Mischöl i kontrolnih parcela je ustanovljeno, da je sklop kupine na tretiranim parcelama bio 0,2, odnosno maksimalni visinski prirast 10—15 cm., a sklop na kontrolnim parcelama 1,0, a visinski prirast 70—80 cm.

Razlika u dužini trajanja dejstva Sitosana i Fitoksola je velika. Na tretiranim parcelama sa Sitosanom kupina se nije obnovila, dok je na tretiranim parcelama sa Fitoksolom obnovljena, i to u tolikoj meri da razlike u sklopu i visinskom prirastu između kupine na tretiranim i kontrolnim parcelama skoro nema. Na osnovu ovoga dolazimo do zaključka, da je sa gledišta dužine trajanja dejstva herbicida za uništavanje kupine, Sitosan bolji od Fitoksola. Pored ovoga, iz pregleda primenjenih koncentracija i doza se vidi da koncentracije Sitosana između 0,5 i 3,2% u LF. nisu ispitane, te se predpostavlja da će daljim ispitivanjem toksična doza Sitozana za kupinu biti niža od 3,2% (1,333 gr/m², koja je dosadašnjim istraživanjem ustanovljena.

Sa Weedicide concentrate kupina tretirana u PF., počev od koncentracije 1,0% (0,624 gr/m²) kupina je delimično usukana, a već od koncentracije 1,5% (0,624 gr/m²) potpuno suva. U LF., ona je od koncentracije 0,4% (0,332 gr/m²) suva a obnavljanje iz žile je slabo.

Sa Loorverbrenderom, kupina tretirana u PF., sa koncentracijom 0,5% (0,416 gr/m²) je zelena no smežurana. Od koncentracije 1,5—4,0% (0,832—3,332 gr/m²) list joj je potpuno suv ali stablo i dalje ostaje zeleno. U LF. slabo sušenje lista kupine počinje pri koncentraciji 0,4% (0,249 gr/m²) a delimično sušenje lista pri istoj koncentraciji samo sa dozom od 0,332 gr/m²).

Sa Na — soli T. C. A., sa koncentracijom 5,0% (3,332 gr/m²) u PF. list kupine je delimično spržen. Počev od koncentracije 5,12% (4,26 gr/m²) čitav nadzemni deo je spržen i suv. Sa koncentracijom 2,5% (0,832 gr/m²) u LF. list kupine je od ivice prema centralnom delu nerva do 2/3 od ukupne lisne površine spržen. U istoj fenofazi, pri istoj koncentraciji samo sa većom dozom (1,664 gr/m²) list kupine je potpuno spržen.

Za *Amorpha fruticosa* L.

Sa Hedonalom i Agroxonom ni u PF. ni LF. bagremac se ne može uništiti sa koncentracijom 1,5% (1,00 gr/m²).

Sa Tributonom u PF. tretirani bagremac počev od 0,1% (0,040 gr/m²) pa do koncentracije 0,6% (0,500 gr/m²) je manje ili više usukan. Od koncentracije 0,6% (0,500 gr/m²), pa na više, u PF. on je potpuno suv. U LF. već od koncentracije 0,1% (0,040 gr/m²) sve lišće i deo stabljike bagremca prema vrhu je suvo. Pri istoj koncentraciji, samo pri većoj dozi (0,080 gr/m²) i kora i kambijum bagremca do zemlje ispuca i gine od isušivanja. Od koncentracije 0,5% (0,416 gr/m²) čitav nadzemni deo bagremca je potpuno suv. Takođe je konstatovano da je plod bagremca već od koncentracije 0,3% (0,122 gr/m²) potpuno štur i da se sa ovom koncentracijom u LF. može uništiti plodnost bagremca i time onemogućiti njegovo razmnožavanje putem semena.

Sa 2, 4, 5-T u PF. do koncentracije 0,8% (0,664 gr/m²) list bagremca je deformisan a letorast usukan. Pri upotrebi većih koncentracija list se osuši i otpada a stabljika je manje više zelena. U LF. već od koncentracije 0,1% (0,040 gr/m²) list je suv, a čitava stabljika zelena. Kasnije iz žila zelenih stabljika izbijaju novi izdanci. Od koncentracije 0,3% (0,246 gr/m²) pored lista i 2/3 stabljike je suvo, a iz nje izbijaju novi izdanci u toku godine. Plod bagremca pri ovoj koncentraciji je potpuno štur.

Sa 2, 4, 5-T — Mischöl u PF. od koncentracije 0,3—2,0% (0,166 do 1,666 gr/m²) lišće bagremca je suvo a stabljike potpuno zelene. Izdanci iz žila zelenih stabljika se u toku godine obnavljaju. U LF. pri koncentraciji 0,1% (0,040 gr/m²) pored lista i gornja trećina stabljike je suva. Pri istoj koncentraciji samo pri upotrebi veće doze (0,080 gr/m²) pored lista i 2/3 stabljike je suvo. Od koncentracije 0,5% (0,312 gr/m²) pored osušenog lista i pridanak stabljike truljenjem kore i kambijuma je suv.

Sa Aporizonom u PF. od koncentracije 0,2% (0,082 gr/m²) list bagremca je suv ali stabljika ostaje zelena i pri maksimalno upotrebljenoj koncentraciji od 0,6% (0,500 gr/m²). U LF. lišće bagremca je suvo već od koncentracije 0,1% (0,040 gr/m²) ali stabljike ostaju zelene i pri koncentraciji 0,5% (0,416 gr/m²).

Sa Sitosanom lišće bagremca u PF. suši se od koncentracije 1,5% (2,080 gr/m²), ali izdanci u toku godine iz žila zelenih stabljika ponovo izbijaju. U LF. čitav nadzemni deo bagremca je suv počev od koncentracije 3,2% (1,332 gr/m²).

Sa Deherbanom, pri koncentraciji 1,0% (0,416 gr/m²) u PF. bagremac je potpuno suv. U LF. već pri koncentraciji 0,3% (0,184 gr/m²) list bagremca je suv a kora uzdužno ispucala. Izdanci iz žila i pri ovoj koncentraciji u istoj godini izbijaju.

Sa Fitoksolom tretirani bagremac u PF. sa koncentracijom 2,0% (1,666 gr/m²) je slabo usukan. U LF. bagremac je i pri koncentraciji od 16,0% (13,332 gr/m²) zelen.

Sa Loorverbrnderom u PF. sa koncentracijom 1,5% (1,248 gr/m²) lišće pri vrhu stabljike bagremca je jako usukano a sa donjeg dela stabljike je opalo. U LF. i sa 2,5% (2,080 gr/m²) bagremac je ostao potpuno zelen.

Sa Weedicide concentrate u PF. sa koncentracijom 4,0% (3,332 gr/m²) a u LF. sa 2,5% (2,080 gr/m²) lišće bagremca je suvo i stabljike zelene.

Sa T. C. A. lišće tretiranog bagremca sa koncentracijom 5,0% (3,332 gr/m²) u PF. je jače usukano a delimično i otpalo. Od koncentracije 11,6% (4,83 gr/m²) i u PF. i u LF. čitav nadzemni deo bagremca je potpuno suv. U LF. sa koncentracijom 1,0% (1,36 gr/m²) sve lišće je opalo a lisne peteljke ostale na stabljikama su zelene.

Pošto kupina utiče na usporavanje brzine voda i time povećava namuljavanje na povremeno plavnim terenima, to kupinu ne treba potpuno uništavati već je samo desetkovati. Ovo se najbolje postiže sa herbicidima, zato što se tretirani obamrli bokori kupine sporo obnavljaju, te njene osušene vreže pored toga što povećavaju namuljivanje zemljišta ne smetaju vrlo poželjnom poniku *Fraxinus americana* i samoniku drugih podstojnih vrsta drveća i grmlja.

Međutim na višim povremeno plavnim terenima, gusto obraslim kupinom i bagremcom, pored naših najvećih reka, u okolini Beograda, Novog Sada, Sombora, Osijeka i drugih velikih gradova, koji se pre pošumljavanja 2—3 god. iskorišćavaju za baštovanstvo, kupinu i bagremac moramo potpuno uništiti.

Kako je napred rečeno svi korovi, pa i kupina i bagremac, najlakše se uništavaju u periodu najintenzivnijeg debljinskog prirasta. Pošto je u ogledima proletnje prskanje vršeno tek posle poplave, kada debljinski prirast korova nije još kulminirao, to su rezultati letnjih tretiranja u većini slučajeva bili uspešniji od proletnjih. Zato u dolinama reka: Save, Tise, Morave, Drine i drugih, koje plave ranije, odnosno čiji je pad vode raniji od pada reke Dunava, korov sa herbicidima treba ranije tretirati nego u Podunavlju.

Za potpuno uništavanje kupine i bagremca u Podunavlju potrebne su sledeće koncentracije i doze:

1. U p r o l e ć e

a) Za kupinu: 0,2% (0,164 gr/m^2) Tributona; 0,2% (0,082 gr/m^2) 2, 4, 5-T; 0,2% (0,082 gr/m^2) 2, 4, 5-T Mischöl; 0,2% (0,082 gr/m^2) Aporizona; 1,5% (0,624 gr/m^2) Weedicide concentrate; 1,0% (0,416 gr/m^2) 20% Na — soli T. C. A.

b) Za bagremac: 0,6% (0,500 gr/m^2) Tributona; 1,0% (0,416 gr/m^2) Deherbana i 11,6% (4,83 gr/m^2) 20% Na — soli T. C. A.

U l e t o (p o s l e p o p l a v e)

a) Za kupinu: 0,3% (0,246 gr/m^2) Tributona; preko 0,3% (0,122 gr/m^2) 2, 4, 5-T; 0,3% (0,184 gr/m^2) 2, 4, 5-T Mischöl; 0,5% (0,416 gr/m^2) Aporizona; 3,2% (1,332 gr/m^2) Sitosana i 3,2% (2,664 gr/m^2) Fitoksola.

b) Za bagremac: 0,5% (0,416 gr/m^2) Tributona; 0,5% (0,312 gr/m^2) 2, 4, 5-T Mischöl; 0,3% (0,246 gr/m^2) 2, 4, 5-T; 3,2 % (1,332 gr/m^2) Sitosana i 11,6% (4,48 gr/m^2) Na — soli T. C. A.

I pri jesenjem tretiranju sa navedenim preparatima postiže se smanjenje porasta, brojnosti i združenosti kupine i bagremca u idućoj godini, ali zbog potrebnih većih koncentracija i doza pri njihovom uništavanju, jesenje tretiranje treba izbegavati.

Ekonomska ocena upotrebe herbicida pri uništavanju kupine i bagremca

Upoređenjem troškova uništavanja kupine i bagremca mehaničkim i hemijskim putem dolazi se do sledećih podataka:

1. Za uništavanje kupine i bagremca, krčenjem manuelnom radnom snagom, po 1 ha je potrebno cca 200 nadnica. Računajući bruto dnevnicu 511 dinara (neto 350 din; 7% doprinos za stanbenu izgradnju; 24% doprinos za socijalno osiguranje i 15% doprinos budžetu) onda troškovi uništavanja kupine i bagremca po 1 ha, manuelnom radnom snagom iznose 102.000 din. (200 nadnica, à 511 dinara).

2. Pri krčenju kupine i bagremca mehanizovanim putem — specijalnim traktorom i plugom po 1 ha troškovi iznose 60.440 din. prethodno sasecanje i iznošenje nadzemnih organa: 40 nadnica, a 511 din. = 20.440; rad traktorom 30.000 din; drljanje i izvlačenje korenja 10.000 din).

3. Suzbijanje hemijskim putem:

a) Za uništavanje kupine i bagremca po 1 ha potrebne su sledeće količine herbicida:

		Herbicid	Koncentracije i doze	Potrebno herbicida po 1 ha. u litrima	Cena herbicida po 1. ili kg u din.*) ⊙	Troškovi po 1 ha u din.
Za uništavanje kupine	Uproleće	Tributon	0.2%(0.164 gr/m²)	1,640	400	656
		2, 4, 5-T.	0.2%(0.082 gr/m²)	0,822	223	182
		2, 4, 5-T Mischöl	0.2%(0.082 gr/m²)	0,820	223	182
		Aporizon	0.2%(0.082 gr/m²)	0,820	—	—
		Deherban	1,0%(0.416 gr/m²)	4,166	341	1,419
		Weedicide concentrate	1,5%(0.624 gr/m²)	6,244	290	1.809
		T, C. A.	5,12%(4,26 gr/m²)	42,60	290	12.354
	Uleto	Tributon	0.3%(0.246 gr/m²)	2,460	400	984
		2, 4, 5-T	0.3%(0.122 gr/m²(	1,220	223	272
		2, 4, 5-T Mischöl	0.3%(0.184 gr/m²)	1,840	223	400
		Sitosan	3,2%(1,332 gr/m²)	13,332	400	5.333
		Aporizon	0,5%(0.416 gr/m²)	4,166	—	—
		Fitoksol	3,2%(2,664 gr/m²)	26,640	—	—
Za uništenje bagremca	Uproleće	Tributon	0.6%(0.500 gr/m²)	5,000	400	2.000
		Deherban	1,0%(0.416 gr/m²)	4.160	341	1.419
		T. C. A.	11,0%(4.83 gr/m²)	48.330	290	13.800
	Uleto	Tributon	0.5%(0.416 gr/m²)	4.160	400	1.666
		2, 4, 5-T Mischöl	0.5%(0.312 gr/m²)	3.120	223	695
		Sitosan	3,2%(1,332 gr/m²)	13.332	400	5.332
		T. C. A	11,6%(4,83 gr/m²)	48.30	290	14.007

* Za inostrane preparate u deviznim dinarima.

b) Za prskanje 1 ha potrebno je 3 nadnice, a 511 din = 1.533 din.
c) Za upotrebu prskalice 500 din.

Kada ceni potrebne količine po 1 ha bilo kojeg od predloženih, kao podobnih herbicida za uništavanje kupine i bagremca dodamo i troškove oko prskanja i upotrebe prskalice, dolazimo do zaključka da su troškovi na uništavanju kupine i bagremca sa herbicidom daleko manji od troškova napred izneta dva metoda, naročito na terenima gde se između topola neće gajiti poljoprivredne kulture.

Pošto je naša hemijska industrija (Fabrika »Galenika« — Zemun i Tvornica »Pliva« — Zagreb) danas već uspela da proizvede vrlo dobre hormonalne preparate: Sitosan, Aporizon, Deherban i Fitoksol za uništavanje kupine i bagremca, to s obzirom na oskudicu u mehanizaciji za ovaj vid rada, tendenciju poskupljenja manuelne radne snage i daleko niže cene koštanja uništavanja kupine i bagremca hemijskim putem od mehaničkog, treba gde god je to moguće u borbi protiv šumskih korova, a naročito protiv kupine i bagremca, što više koristiti predložene herbicide, prvenstveno Sitosan i Aporizon.

Pošto se rizomni korovi *(Cynodon dactylon, Agropyron repens* i dr.) ne mogu uništiti sa hormonalnim preparatom na bazi 2, 4-D i 2, 4, 5-T., već samo totalnim herbicidima (Loorverbrenderom, Weedicide concentrate, Na — soli T. C. A. i dr.), to obzirom na njihovu ograničenu primenu, zbog iznetih negativnih svojstava, pri radovima šireg obima, rizomne korove najbolje možemo suzbiti i uništiti sa 2—3 letnja plitka oranja, na dubinu oko 15 cm uz drljanje i izvlačenje rizoma i jesenjim oranjem na dubinu preko 25 cm.

Preparate za obavljena istraživanja Institut je dobio pesplatno od Farbenfabriken Bayer Aktiengesellschaft-Leverkusen, Plant protection L. T. D. London, England, N. V. Philips Roxane (Pharmazeutische Industrie »Duphar«), Fabrike »Galenika«: Zemun i Tvornice »Pliva« Zagreb kao uzorne primerke, te im se svima ovim zahvaljujem.

LITERATURA

1. Bonnemann, A. (1958): Das Unkraut als Waldbau-technisches Problem. — Allgemeine Forstzeitschrift N. 19, München.
2. Gavrilović, S. (1957): Gajenje topola ekonomičan način iskorišćavanja poplavnih područja. — Topola br. 2, Beograd.
3. Dekatev, N. (1948): Vlijanije hloratov na pocvu i stimulirovanije rosta kultur. — Sovetskaja Agronomija br. 1, Moskva.
4. Duchaufour, PH. (1957): Zemljišta za topolu (Publikacija Jug. Nac Komisije za topolu, Beograd.
5. Jovanović, Sl. (1956): Šumski pojasevi, Beograd.
6. Milić, M. (1958): Korovi kao konkurenti kulturnog bilja. — Hemizacija Poljoprivrede br. 16, Beograd.
7. Rohrig, E. (1958): Einsatz von Herbiciden zur Unkrautbekämpfung auf Freiflächen und in Beständen. — Allgemeine Forstzeitschrift N. 19 München.
8. Hesmer, H. (1952): Die Bekämpfung von Unholzern und Unkrauten im Forstbetrieb mit dem Wuchsstoffprärat Tributon.
9. Stanje i perspektiva podizanja i gajenja topola u NRS, u periodu 1958/61 god. i program podizanja i gajenja topola u 1958 god. (1957): Izdanje Poljoprivredno-šumarske Komore NRS, Beograd.

DESTRUCTION OF BRAMBLES (RUBUS CAESIUS L.) AND AMORPHA FRUTICOSA L. IN POPLAR-TREE CULTURES BY MEANS OF HERBICIDES

by
Eng. **Stevan Jovanović**
Institute of Forestry of the PRS — Beograd

Summary

As the white poplar-tree is being largely cultivated in Yugoslavia recently and weed-plants infesting white-poplar cultures could not be destroyed in time by mechanical means, particularly *Rubus caesius* and *Amorpha fruticosa,* the author, basing himself on the results of his own investigations with following preparations: Hedonal »M«, Agroxone, Trnbuton, »Duphar« 2, 4, 5 — T. Mischöl, Sitosan, Fitoksol »15«, Aporizon, Deherban, »Weedicide Concentrate«, Loorverbrender and T. C. A., proposes the following herbicides to be used for destroying weeds in white-poplar cultures. On higher situated, less frequenly inundated patches of ground, where, in addition to white-poplar trees and between their rows,

are being cultivated some agricultural plants, the author proposes, in order to reduce the costs of cultivating these plants and to increase the yield, the total destruction of bramble-bushes and *Amorpha fruticosa.* For a total annihilation of these weed-plants, following concentrations and doses are required:

1. In spring

a) For *Rubus caesius* — 0,2% (0,164 gr/m²) — of Tributon; 0,2% (0,082 gr/m²) — of 2, 4, 5 — T; 0,2% (0,082 gr/m²) — 2, 4, 5 T. Mischöl; 0,2% (0,082 gr/m²) of Aporizon; 1,5% (0,624 gr/m²) — of Weedicide concentrate; 1,0% (0,416 gr/m²) — of Deherban and 5,12% (4,26 gr/m²) — of 20% Na — salts of T. C. A.

b) For *Amorpha fruticosa.* — 0,6% (0,500 gr/m²) — of Tributon; 1,0% (0,416 gr/m²) — of Deherban and 11,6% (4,83 gr/m²) — of 203 Na-salts od T. C. A.

2. In summer (after the inundation)

a) for *Rubus caesius.* — 0,3% (0,246 gr/m²) — of Tributon over 0,3% (0,122 gr/m²) — of 2, 4, 5 — T; 0,3% (0,184 gr/m²) — of 2, 4, 5 — T Mischöl; 0,5% (0416 gr/m²) — of Aporizon; 3,2% (1,332 gr/m²) — of Sitosan and 3,2% (2,664 gr/m²) — of Fitoksol.

b) For *Amorpha fruticosa.* — 0,5% (0,416 gr/m²) — of Tributon, 0,5% (0,246 gr/m²) 2, 4, 5 — T; 3,2% (1,332 gr/m²) — of Sitosan and 11,6% (4,48 gr/m²) — of Na-salts of T. C. A.

On the grounds where no agricultural plants will be cultivated between the rows of white poplar-trees, the author proposes only the decimation of *Rubus caesius* and *Amorpha fruticosa,* without ploughing out the withered creepers, in order to retard the progress of flood waters and increase the covering of the terrain with mud. The decimation of bramble-bushes would be also useful, for it would enable the self-sown *Fraxinus americana* and other underlying species to penetrate through the dense trees of brambles up to the light.

For decimating the brambles and *Amorpha fruticosa* the author proposes following concentrations and doses:

1. In spring

a) for *Rubus caesius* — 0,2% (0,082 gr/m²) — of Aporizon.

b) for *Amorpha fruticosa* — 0,6% (0,500 gr/m²) — of Aporizon; 1,5% (2,080 gr/m²) — of Sitosan and of 2, 4, 5 T. Mischöl — 0,3—2,0% (0,166—1,666 gr/m²).

2. In summer (after the inundation)

a) for *Rubus caesius* — 0,1% (0,080 gr/m²) — of Tributon; 0,3% (0,246 gr/m²) — of 2, 4, 5 — T; 0,1% (0,080 gr/m²) — of 2, 4, 5 — T. Mischöl; 0,5% (0,416 gr/m²) — of Aporizon and 0,3% (0,184 gr/m²) — of Deherban.

The experiments have shown that, even by autumn treating with the above mentioned preparations, a reduction of growth, numerousness and association of *Rubus caesius* and *Amorpha fruticosa* in the following year can be achieved, but the autumn treatment is to be avoided on account of larger concentrations and doses to be used at their destruction.

As Loorverbrender, Weedicide concentrate and all the rest of arsenical preparation are poisonous for men, cattle and game even in small

concentrations, the author draws the conclusion that they could be applied for destroying weed-plants only in safely fenced in cultures. As in Yugoslavia practically the cultures are never fenced in, the author does not recommend the use of preparations based on the arsenic, as the means for destroying the weed-plants in forestry.

T. C. A. (Na-salt of Trichlor vinegar acid) and Na-chloride, although they are the most radical means for destroying all kinds of weeds in forestry, are not recommended on account of their expensiveness, when applied in works of larger extent, but only for the destruction of weed-plants on sport-terrains, aeroports and similar objects, where the costs of the weed destruction, with regard to the small extent of works, are not decisive.

At the end the author sets forth, by comparing the costs of mechanical and chemical destruction of *Rubus caesius* and *Amorpha fruticosa* in Yugoslavia, that the costs in latter case are considerably lower than in the former, and proposes, with regard to the lack of mechanization in this form of work as well as with regard to the tendency of increase of labour costs, that in the weed control, particularly against *Rubus caesius* and *Amorpha fruticosa,* wherever possible, be applied the proposed adequate herbicides.

(Primljeno 18-VI-1959)

Ing. **Gavrilo Grujičić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

PRILOG PROUČAVANJU EKOLOGIJE MELOIDOGYNE SP.

(Ex *Heterodera marioni* Cornu)

Uvod

Korenova nematoda, koja vodi poreklo iz tropskih i subtropskih krajeva i čija je sposobnost parazitiranja vrlo velika s obzirom na mnoštvo biljaka — hraniteljki, kako zeljastih, tako i drvenastih, gajenih i korovskih, na kojima može da živi, našla je povoljne uslove za svoje razviće i pod našim podnebljem.

Na teritoriji NR Srbije ona pretstavlja ozbiljan problem u svim staklarama; na otvorenom polju do sada je utvrđena u okolini Beograda (na paradajzu i paprici), okolini Smedereva (na paprici) i u Požarevcu (na paradajzu, paprici, celeru i pomoćnici).

Prema O. Klindić, opasnost koje preti povrtarskim kulturama u Hercegovini od strane ovog parazita nije mala. Naročito ozbiljan problem pretstavlja korenova nematoda u dolini Trebižata.

Korenova nematoda *(Heterodera marioni* Cornu 1879), čiji su sinonimi: *Anguillula marioni* Cornu 1879; *A. avenaria* Neal 1889; *A. violae* Lavergue 1901; *Heterodera radicicola* Mueler 1884, — *Anguillulą radicicola* Greeff 1874; *Heterodera javanica* Treub 1885; *H. marioni* Cornu 1879 Goodey 1932; *Tylenchus radicicola* Greeff, Cobb 1890; *T. avenarius* Neal, Cobb 1890; *Meloidogyne exigua* Goeldy 1892; *Caconema radicicola* (Greeff) Cobb 1924, smatrana je jednom vrstom sve do 1949 godine, kada ju je Chitwood, oslanjajući se na morfološke i biološke karaktere, izdvojio iz roda *Heterodera* i svrstao u rod *Meloidogyne.* Tom prilikom on je opisao 5 vrsta i 1 varietet novog roda. Kasnije je spisak vrsta roda *Meloidogyne* upotrebljen te dosada, prema Goffartu, imamo opisane sledeće: *Meloidogyne exigua* Goeldi 1887; *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood 1949; *M. javanica var. bauruensis* Lordello 1956; *M. arenaria* (Neal, 1889) Chitwood 1949; M. *arenaria subsp. thamesi Chitwood* 1949; M. *incognita* (Kofoid et White 1919) Chitwood 1949; M. *incognita var. acrita* Chitwood 1949; M. *hapla* Chitwood 1949; M. *brevicauda* Loss 1953; *M. inornata* Lordello 1956; *M. acronea* Coetzee 1956.

Nakon pojave najnovije klasifikacije roda *Meloidogyne,* koju smo izneli, u svim zemljama, gde je konstatovano prisustvo korenove nematode vrši se inventarizacija postojećih vrsta i njihovo detaljnije proučavanje.

Još nije poznato koje su sve vrste zastupljene kod nas, te će ovaj složeni posao biti predmet naših daljih proučavanja.

Ovde ćemo izneti istorijat problema, osvrnuti se na patološke promene koje parazit izaziva kod biljaka, dati uporedni pregled radova nematologa na ovom problemu i izneti rezultate naših istraživanja uticaja temperature, vlage i osobina zemljišta na populacije parazita.

Istorijat

Izgleda da je korenova nematoda prvi put bila otkrivena od strane Berkeley-a 1855 godine, ali je njen prvi opis dao Mueller (1884, 1885) nazivajući je pogrešno *Anguillula radicicola* Greeff (1874); međutim je ova greška bila brzo otkrivena. Ispitivanja parazita naročito su vršena u Nemačkoj od strane Frank-a (1885). Američki autori su mu takođe poklonili veliku pažnju. Rezultati njihovih radova objavljeni su u većem broju monografija (Atkinson, 1889; Stone i Smith, 1898; Bessey, 1911). Nešto noviji radovi koje su publikovali Godefrey (1923) i Christie (1936) odnose se na rezultate ispitivanja razvića gala ovog parazita. Nagahure (1930), posle dužeg proučavanja, izdao je monografsku studiju vrste. Orton i Gilbert (1912), Bessey i Byars (1915), Gilbert (1917) i Newhall (1939) radili su na problemima suzbijanja ovog parazita.

Što se tiče bioloških zapažanja zabeleženih u literaturi, (Filipjev, Schurmans Stekhoven, 1941). navode podatke raznih autora o plodnosti vrste. Broj jaja u jednoj ženki kreće se od 300—500. Prema istim autorima, plodnost parazita u SAD ispitivali su Tyler (1938), Godefrey (1931), te Gooddfrey i Oliveira (1932). Prema Tyler-u (1933) (Filipjev, Schurmans-Stekhoven) broj jaja u jednoj ženki na korenu paradajza penjao se i do 1998.

Da bi ispitao mogućnost održavanja parazita pod klimatskim prilikama Evrope, Franklin je 1937 godine vršio razna eksperimentalna proučavanja i utvrdio da on može da se održi u slobodnoj prirodi i pod našim klimatskim uslovima (Filipjev, Schurmans Stekhoven, 1941).

Ova nematoda, s obzirom na štetu koju pričinjava vrlo velikom broju biljnih vrsta i dalje je predmet stalnih proučavanja širom celog sveta.

Patološke promene biljke hraniteljke i oblik gala

Patološke promene na zaraženoj biljci manifestuju se stvaranjem gala raznog oblika i veličine, u zavisnosti od vrste biljke — hraniteljke, odnosno njene osetljivosti. Veličina ovih korenovih gala je različita, od nekoliko milimetara do više santimetara.

Prema Steiner-u (cit. Filipjev, Schurmans-Stekhoven, 1941), gale, koje prouzrokuje korenova nematoda na *Thunbergia laurifolia* Lindl bile su ogromnih razmera (dijametra oko 35 do 40 cm., a nekad i više). Ništa manje nisu bile ni kod *Begonia*, gde se gale nisu nalazile na samom korenu, već na bazalnom delu stabljike. Za

razviće opisanih gala trebao je period od svega nekoliko meseci do jedne godine. Jedini nadzemni simptom, koji je ukazivao na prisustvo nematoda, bio je smanjen broj cvetova. Parazit, kada se jednom useli, ne napušta biljku i nove infekcija biva u samoj biljci. Zaraza se širi raspadanjem i pucanjem epidermalnog tkiva korena.

Prema O. Klindić, korenova nematoda ne napada sve delove korena, nego samo najtanje i najmlađe žile. U pogledu hipertrofije tkiva paprika drugačije reaguje u odnosu na mnoge druge osetljive kulture. Naša zapažanja u ovom pogledu su identična, s tim što se gale pored tankih žilica često nalaze i na bazalnom delu stabljike.

Što se tiče sitnih gala, ova pojava je vrlo česta kod paprike, ali smo imali prilike da tako sitne gale kao i same ženke nađemo u polju na korenu paradajza (Tabla XIa).

Kod nas smo dosad našli parazita na sledećim biljkama: paradajz (*Solanum lycopersicum* L.), paprika (*Capsicum annuum* L.), krastavac (*Cucumis sativus* L.), celer (*Apium graveolens* L.), zelena salata (*Lactuca sativa* L.), pomoćnica (*Solanum nigrum* L.).

Oblik gala različit je i zavisi od vrste biljke hraniteljke. Kod paradajza gale su okruglastog oblika, veličine oraha (Tabla XIb), ali se javljaju i u vidu naboranih zadebljanja (Tabla XIc). Gale prstenastog oblika prilično su pravilno raspoređene duž korena. Kod krastavaca gale su takođe okruglaste, veličine zrna bibera do lešnika, uvek pravilnog oblika i na tankim žilicama nanizane kao perle (Tabla XIIa).

Na paprici se u većini slučajeva javljaju sitne gale, veličine 3—5 mm; kod jačeg napada imali smo prilike da vidimo sočivaste ili bubrežaste gale veličine preko 1 cm. (Tabla XIIb). Na celeru su gale sitne i okrugle, a na korovskoj biljci — pomoćnici (*Solanum nigrum* L.) zapažena su sasvim nepravilna zadebljanja, u čijoj unutrašnjosti se nalaze mnogobrojne ženke ovog parazita.

Uticaj temperature, vlage i zemljišta na populaciju parazita

Korenova nematoda potpuno je neaktivna kada temperatura zemlje padne ispod 10°C. Iako je ovaj parazit otporan prema niskim temperaturama (slabo zamrzavanje), jak mraz, naročito ako deluje zajedno sa strujanjem vazduha, deluje na njega smrtonosno. Jaja su otpornija od drugih stadijuma, te stradaju tek posle 2 časovnog izlaganja temperaturama od —18 do —20°C (Filipjev, Schurmans-Stekhoven, 1941). Prema Bessey-u (cit. Filipjev), korenova nematoda izdržava u galama i temperaturu od —33°C.

Godfrey (1926) (prema Filipjev-u tvrdi se da korenova nematoda nesmetano razvija na temperaturi između 25—35°C., dok temperature od 15°C., kao i one od 40°C i više, utiču negativno na njen razvitak. Kritična tačka leži na oko 16°C te se može reći da korenova nematoda na temperaturi ispod 16°C ne nanosi štete. Temperatura od 15°C može se smatrati najnižom granicom, na kojoj parazit još pokazuje izvesnu aktivnost. Prema tome, biljke koje rastu u zemljištu na temperaturi između 10—12°C., praktično nemaju gale, na 20°C imaju veoma veliki broj gala, koji se naročito povećava kada se temperatura zemljišta penje prema 30° (Filipjev, Schurmans-Stekhoven, 1941).

Treba imati u vidu da zemljište nikada ne postiže isti temperaturni minimum kao vazduh i da parazit zimuje u galama. Pod ovim uslovima on lakše podnosi niske temperature, pošto je zaštićen od jačih strujanja vazduha.

Vlažno zemljište dosta dobro podnosi. Relativna vlažnost, pogodna za razviće korenove nematode, kreće se od 40—90%. Kada vlažnost padne na 20—30%, kao i u slučaju kada je zemljište potpuno natopljeno vodom, tj. kod 100% vlažnosti, broj gala je izrazito nizak (Filipjev). Da bi objasnio opisano ponašanje parazita Newhall je izvršio ogled, pri kome je zemljište bilo izloženo sušenju za vreme od 8 dana na temperaturama koje su varirale od 29—30°C. Vlaga koja je u početku iznosila 26% pala je na kraju ogleda na svega 3%. Iako je pre početka sušenja veštačka infekcija uvek uspevala u velikom stepenu, sada je bilo potpuno nemoguće da se inficiraju sadnice koje su bile posađene u tu zemlju. U močvarnim zemljištima gale se takođe nikad ne pojavljuju. Međutim, nematode u galama podnose sušenje bez ikakvih štetnih posledica. Ostaje otvoreno pitanje da li rezultati Newhall-a imaju opšti značaj, pošto je Steiner, 1931 (prema Filipjev-u) pokazao da i pirinač može biti u velikom stepenu napadnut od korenove nematode. Visoki sadržaj CO_2 u zemljištu (do 80%) ne sprečava infekciju korenova nematodom (Filipjev).

Što se tiče zahteva prema edafskom faktoru, parazit, po Tyler-u (1931), više voli laka zemljišta. Razlog za ovo je otežana migracija u teškim zemljištima. Najveća dubina, na kojoj je nađena korenova nematoda je 20 cm (nekad i 20—30 cm u jako poroznom zemljištu — Godfrey, 1924 — po Filipjev-u). To pokazuje da nematode prodiru na istu dubinu kao i koren. Watson, 1922 (po Filipjev-u) je došao do zaključka da, osim visokih temperatura i određene količine vlage, slobodan pristup kiseonika u zemlju igra značajnu ulogu u razviću korenove nematode. Larve ostaju neaktivne ako je jedan od pomenutih faktora u minimumu. Filipjev, iz svega što je poznato o ekologiji parazita, zaključuje da su sledeći uslovi povoljni za uspešan razvitak korenove nematode:

1. Dosta dugačko i ne suviše toplo leto; 2. visoka, ali ne preterana vlažnost zemljišta; 3. velika poroznost zemljišta; 4. dovoljna količina povoljne hrane.

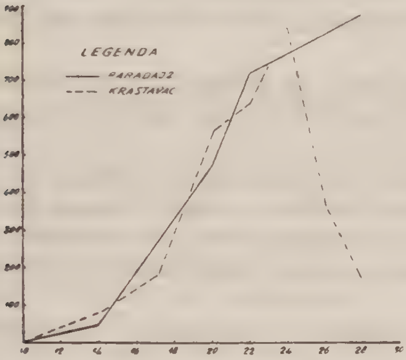
Ovi uslovi uvek postoje u staklarama, kao i na svim drugim mestima, gde je zemljište rastresito toplo i vlažno. Biljke, koje rastu na ovako pogodnim mestima uvek mnogo pate od napada korenove nematode.

Naši eksperimenti, koji su se odnosili na ispitivanje uticaja temperature na populaciju parazita, vršeni su u staklarama. Rezultati izvedenih ogleda pretstavljeni su grafikonima 1 i 2, u kojima je na ordinati nanešen broj gala, a na apscisi temperatura.

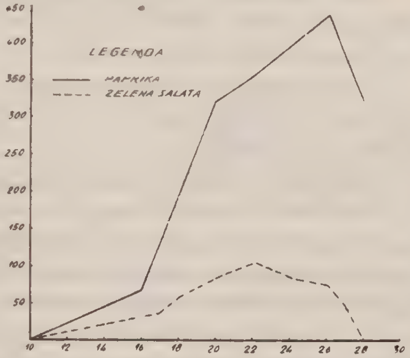
Grafikon 1 pokazuje da infekcija, kako kod paradajza, tako i kod krastavaca, počinje već kod 14°C., sa znatnim obrazovanjem gala (veći broj gala kod krastavaca).

Sa povećanjem temperature povećavao se i broj gala. Najveći broj gala zapažen je na temperaturi od 24°C. Iznad ove temperature broj gala se smanjivao.

Iz ovoga sledi zaključak da se temperatura od 24⁰C može smatrati optimalnom u pogledu obrazovanja gala kod krastavaca, a time i optimalnom temperaturom za razvitak i razmnožavanje parazita.



Graf. 1. Broj gala u odnosu na temperaturu kod paradajza i krastavaca — Number of galls with reference to the temperature with tomatoes and cucumbers



Graf. 2. Broj gala u odnosu na temperaturu kod paprike i zelene salate — Number of galls with reference to the temperature with capsicum and lettuce

Kod paradajza su vršena posmatranja na temperaturama do 28⁰C. pri čemu je zapaženo da se sa povećanjem temperature povećava i intenzitet stvaranja gala. Međutim, pošto nismo imali mogućnosti da vršimo posmatranja na većem temperaturnom rasponu kao i na temperaturama iznad 28⁰C., na osnovu ovoga ogleda ne možemo doneti zaključak o optimalnim temperaturnim granicama za stvaranje gala kod paradajza. Ovo dakle tek treba utvrditi naknadnim eksperimentima.

Kod zelene salate infekcija počinje na 17⁰C., a kod paprike na 16⁰C. Utvrđena optimalna temperatura za papriku je 26⁰C., iznad koje se smanjuje stvaranje gala, te njihov broj opada. Zelena salata pokazuje znatno slabiju osetljivost prema parazitu, što se manifestuje manjim brojem gala. Optimalna temperatura, na kojoj se razvija najveći broj gala na salati je 22⁰C.

Iz navedenih eksperimenata, koji su vršeni u staklarama u Rakovici i Požarevcu, može se zaključiti, da su od 4 ispitivane biljke najosetljiviji paradajz i krastavci, jer na njima parazit proizvodi najveći broj gala.

Takođe se jasno vidi da je uticaj temperature od presudnog značaja za stvaranje gala, a time i za samu populaciju parazita.

Kako su posmatranja vršena samo u toku jedne vegetacione sezone (1956/57), to oglede i posmatranja treba nastaviti i to na većem temperaturnom rasponu, uzimajući u obzir i druge ekološke faktore, na prvom mestu vlagu i tip zemljišta.

Zaključak

Iz rezultata navedenih ispitivanja patoloških promena kod biljaka napadnutih korenovom nematodom (*Meloidogyne sp.*) i ogleda u cilju ispi-

tivanja uticaja temperature na populaciju parazita mogu se izvući sledeći zaključci:

1. Oblik i veličina gala zavise od vrste biljke hraniteljke:

Kod paradajza one su okruglaste, veličine oraha, ili su u vidu naboranih prstenastih zadebljanja. Gale prstenastog oblika prilično su pravilno raspoređene duž korena.

Kod krastavaca gale su takođe okruglaste, ali znatno sitnije (veličine zrna bibera, do lešnika); uvek su pravilnog oblika i na tankim žilicama nanizane kao perle.

Paprika u većini slučajeva ima isto tako sitne gale (veličine 3—5 mm); kod jačeg napada mogu se naći gale veličine i preko 1 cm, sočivastog ili bubrežastog oblika. Kod celera su okrugle, sitne, a na pomoćnici su zapažena sasvim nepravilna zadebljanja, u čijoj unutrašnosti se nalaze mnogobrojne ženke ovog parazita.

2. Najosetljivije biljke na napad parazita su paradajz i krastavci; paprika i salata su znatno otpornije.

3. Ispitivanjem uticaja temperature na obrazovanje gala, utvrđena je optimalna temperatura za njihovo formiranje na nekim hraniteljkama i to: za krastavce 24°C., papriku 26°C., a za zelenu salatu 22°C. Za optimalnu uzeta je temperatura, na kojoj je konstatovano najintenzivnije stvaranje gala.

4. Izneti rezultati dobijeni su na osnovu ispitivanja vršenih u staklarama samo u toku vegetacione sezone 1956/57; stoga oni imaju orijentacionu vrednost, te će ogledi biti nastavljeni s tim, što će se uzeti u obzir i drugi faktori sredine (vlaga, fizičke osobine zemljišta i dr.).

LITERATURA

1. Filipjev and Schurans — Stekhoven (1941): A manual of agricultural Helminthology, Leiden.
2. Goffart, H. (1951): Nematoden der Kulturpflanzen Europas, Berlin.
3. — (1957): Bemerkungen zu einigen Arten der Gattung *Meloidogyne*. — Nematologica, Vol. II. No. 3, Leiden.
4. Goodey, T. (1951): Laboratory Methods for work with Plant and Soil Nematodes, London.
5. Hijner, J. A., Oostenbrink, M., Ouden, H. (1953): Morfologische verschillen tussen de belangrijkste Heterodera-soorten in Nederland, Wageningen.
6. Klindić, O. (1953): Korjenova nematoda u Hercegovini. — Zaštita bilja, br. 18, Beograd.
7. — (1955): Korjenova nematoda *(Heterodera marioni* Cornu) i problem propadanja paprike na području Trebižata. — Zaštita bilja, br. 32, Beograd.
8. Koks, P. P. en Oostenbrink, M. (1954/1955): Oude en nienwe meldingen von aentasting door wortelknobbehaaltjes, *Meloidogyne spp.*
9. Oostenbrink, M. en Besemer, H. F. N. (1953): Parasitaire aaltjes als een oorzaah van »wortelrot« in de Snijblomencultuur en hun bestrijding met grondnontsmettings middelen.
10. Van den Brande, A. Gillard (1957): Importance et répartition en Belgique des nématodes de la Sous-famille des *Heteroderine*.

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE OECOLOGY OF MELOIDOGYNE SP.
(ex Heterodera marioni Cornu)

by
Eng. **Gavrilo Grujičić**
Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

In the present paper the author points out the pathological changes caused on different plants by the attack of the root nematode — *Meloidogyne sp.* (ex. *Heterodera marioni* Cornu), dwelling particularly upon the dependence of the size and form of galls upon the species of the foster plant.

On tomatoes were observed roundish galls, the size of a nut, or they had the shape of wrinkled, circular callosities, disposed rather regularly along the root. On cucumbers the galls are also globular, the size of a peppercorn to the size of a hazelnut, always of regular form and threaded on thin rootlets like beads. Red pepper, in most cases, has tiny galls, 3—5 mm in size, but if the attack is rather strong, they can reach the size over a centimetre, assuming the form of lentils or kidneys. The galls on the celery are small and round and on the weed species *Solanum nigrum* were observed quite irregular callosities whose inside contains many females of this parasite.

As to their susceptibility, the most imperilled kitchen-garden plants are tomato and cucumber, whereas red pepper and lettuce are more resistant.

By examining the influence of the temperature upon the formation of galls has been established the optimum temperature for their formation on some foster plants, to wit: for cucumbers 24°C, red pepper 26°C, and for lettuce 22°C.

The above results are obtained on the base of investigations carried out in hothouses in the course of the vegetation season 1956/57; the works will be continued and completed with experiments at a larger temperature span, taking alse into consideration the influence of some other factors (humidity and soil type).

Establishing of the species beloging to the genus *Meloidogyne* on the territory of the PR of Serbia is also the object of the author's further investigations.

In the list of foster-plants, on which the presence of the parasite has been observed so far on the territory of the PR of Serbia, the author quotes: tomato (*Solanum lycopercisum* L.), red pepper (*Capsicum annuum* L.), cucumber (*Cucumis sativus* L.), lettuce (*Lactuca sativa* L.), celery (*Apium graveolens* L.), and the weed species *Solanum nigrum* L.

(Primljeno 9-IV-1959)

Ing. **Simo Burić**
Poljoprivredna stanica — Mostar

Ing. **Milutin Blagojević**
Duvanski institut — Mostar

PRILOG ISPITIVANJU MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA GARI LUKA (ARPADŽIKA)

Arpadžik kao semenski materijal za proizvodnju crnog luka pretstavlja jednu od ekonomski najunosnijih poljoprivrednih kultura na području Hercegovine. Njegova proizvodnja u dolini Neretve i njenih pritoka u većem opsegu datira od osamdesetih godina prošlog veka. Najveća proizvodnja postignuta je između dva svetska rata i iznosila je oko 200—250 vagona godišnje. Posle oslobođenja površina pod arpadžikom znatno je smanjena kao i prinos po jedinici površine. Proizvodnja u ovom periodu bila je jako promenljiva i kretala se od 60—150 vagona godišnje. Uzrok ovakvom stanju je nedostatak stajskog đubriva, degeneracija i nejednoličnost sorte, slab kvalitet semena, nepravilna upotreba veštačkih đubriva i jača pojava bolesti i štetočina.

Od štetočina i bolesti koje pričinjavaju znatnije štete proizvodnji arpadžika navodimo sledeće: rovac (*Gryllotalpa vulgaris* L.), lukova muha (*Hylemia antiqua* Meing.), plamenjača (*Peronospora schleideni* Ung.) i gar luka (*Urocystis cepulae* Frost.). Ova poslednja ozbiljno ugrožava proizvodnju arpadžika kako direktnim smanjenjem prinosa tako i zbog poteškoća u prometu, radi karantinskih mera u zemljama uvoznicama i kod nas u unutrašnjem prometu. Ova bolest je proglašena karantinskom (Sl. list FNRJ br. 54/54) pa je zbog toga promet arpadžika iz zaraženih područja skoro praktično onemogućen.

Štete od gari luka su različite u pojedinim zemljama. Prema V i e n o t - B o u r g i n-u (1949) štete u državi Jova (SAD) variraju prema reonima od 5—10%. Na severu Francuske bilo je 1939 godine do 82% zaraženih biljaka. U Nemačkoj je Z i l l i n g procenio da štete iznose 50—80%. U Hercegovini smo u toku ove godine našli da se intenzitet zaraze na pojedinim parcelama kretao čak i do 70% zaraženih biljaka.

Istorijat pojave i rasprostranjenost bolesti

Prvu pojavu gari luka zapazio je 1869 g. W a r e u dolini reke Connecticut u SAD gde je već nekoliko godina kasnije nanela velike štete. U Evropi je ova bolest najpre zapažena 1879 g. od strane Cornu-a u oko-

lini Pariza. I pored toga što je ova gljivica prvi put zapažena u Americi, danas se smatra da je evropskog porekla, na što upućuje uzorak gljivice nađen u herbaru koji je Persoon sakupio u Francuskoj oko 1834 godine (Viennot-Bourgin, 1949; Walker, 1957).

Prema podacima kojima raspolažemo u Evropi, pored Francuske, postojanje gari luka je utvrđeno u sledećim zemljama: Engleska, Škotska, Belgija, Nemačka, Danska, Švajcarska, Poljska, Čehoslovačka, Rumunija, SSSR, i Bugarska. U SAD bolest se nalazi samo u severnim državama i nije zapažena južno od Kentucky-a. Sem toga utvrđena je u Kanadi, Novom Zelandu i Japanu (Viennot-Bourgin, 1949; Walker, 1957).

Od kada postoji gar luka u našoj zemlji ne zna se tačno, ali je za sada poznato da se nalazi u Hercegovini, gde je poznata pod imenom smitljika (smetljika, snetljika) i u okolini Beograda. Ima dovoljno razloga da se veruje da postoji i u drugim reonima proizvodnje arpadžika, ali do sada nije utvrđena.

Radi sticanja uvida o rasprostranjenosti i intenzitetu napada gari luka, izvršili smo u toku ove godine detaljan pregled čitavog područja proizvodnje arpadžika u Hercegovini. Rezultati ovog pregleda olakšavaju rad na zdravstvenoj kontroli pri prometu, ukazuju na njenu štetnost i upućuju na potrebu iznalaženja mogućnosti za provođenje mera suzbijanja. Rasprostranjenost bolesti utvrđivana je detaljnim pregledom oko 20% parcela pod arpadžikom u važnijim mestima proizvodnje. Intenzitet zaraze ocenjivan je brojanjem najmanje 100 biljaka sa svake pregledane parcele, pri čemu su izdvojene bolesne od zdravih biljaka i tako dobijen procenat zaraze. Na osnovu ovoga dobijen je sledeći stepen zaraženosti u pojedinim mestima:

Zaraza preko 10%: NOO Mostar (Rodoč, Bijelo Polje), NOO Ljubuški (Studenci, Klobuk), NOO Jablanica (Mrakovo), NOO Grude (Tihaljina, Tkanice, Kordići).

Zaraza od 5—10%: NOO Mostar (Jasenica), NOO Trebinje (Pridvorci, Otok, Gučine, Police), NOO Konjic (Podhum, Gorani), NOO Ljubuški (Vašarovići, Veljaci).

Zaraza do 5%: NOO Mostar (Drežnica, Baćevići), NOO Trebinje (Arslanagića Most, Harbut, Čavline), NOO Čapljina (Gornji Trebižat), NOO Ljubuški (Hardomilje, Grab, Orahovlje), NOO Grude (Peć-Mlini), NOO Jablanica (Doljani).

Zaraza nije utvrđena: NOO Čapljina (Trebižat), NOO Ljubuški (Radišići, Proboj).

Kao što se iz prednjeg vidi čitavo područje proizvodnje arpadžika u Hercegovini zahvaćeno je ovom bolešću u većoj ili manjoj meri. Intenzitet zaraze zavisi od toga da li se radi o starim ili novim zemljištima uzgoja. Na zemljištima na kojima se arpadžik gaji nekoliko godina uzastopno zaraza je redovno vrlo jaka, dok je na novim zemljištima uopšte nema ili je ima u maloj meri. Ovu pojavu su zapazili proizvođači i nastoje da što ređe uzgajaju arpadžik na istom zemljištu. Međutim, usled velike oskudice u površinama pogodnim za njegovu proizvodnju, u praksi se vrlo često dešava da se na istom zemljištu po nekoliko godina uzastopno uzgaja arpadžik pri čemu nastaju velike štete u prinosima. Usled toga je i razumljivo da se na takvim parcelama nalazilo 50—70% zaraženih biljaka.

Dosadašnja iskustva u suzbijanju gari luka

Pokušaji dobijanja otpornih sorata crnog luka prema ovoj bolesti nisu dali zadovoljavajuće rezultate (W a l k e r, 1957). Zbog toga, pored plodoreda, kao jedini način suzbijanja dolazi u obzir primena hemiskih sredstava. Standardni način suzbijanja gari luka u SAD je dezinfekcija zemljišta formalinom. Ova se mera praktično obavlja pomoću specijalnog uređaja na sejalici tako da se istovremeno sa semenom ispušta u brazde i rastvor formalina. Obično se uzima 1 litar 0,4% rastvora formalina na 10 dužnih metara brazde (W a l k e r, 1957). Ogledi sa primenom 112 kgr. sumpora i 56 kgr. gašenog kreča po hektaru kao i nekih organoživinih sredstava dali su izvesne, ali slabije rezultate od onih postignutih formalinom (C r o x a l l - H i c k m a n, 1953; V i e n n o t - B o u r g i n, 1954). U poslednje vreme dobri rezultati postignuti su zaprašivanjem semena nekim organskim fungicidima (Tiram, Ferbam) sa ili bez dodavanja sredstava za povećanje lepljivosti (C r o x a l l - H a c k m a n, 1953; L a r s o n - W a l k e r, 1953; W a l k e r, 1957).

Oglede suzbijanja gari luka formalinom vršio je kod nas 1936 g. Ing. Špiro Pejanović. Dezinfekcijom zemljišta 2% rastvorom formalina u količini od 30 litara na 1 m^2 postigao je dobre rezultate. Dezinfekcijom semena luka potapanjem u pomenutom rastvoru bez istovremene dezinfekcije zemljišta nije postigao suzbijanje gari luka (P e j a n o v i ć, 1938). Sa ovim ogledima nije nastavljeno te nisu ni postignuti pogodni rezultati za praktičnu primenu. Radi toga smo prišli proučavanju ovog problema u cilju iznalaženja najprikladnijeg načina za suzbijanje ove bolesti.

Metodika i način rada

U toku 1958 godine postavljena su 3 ogleda suzbijanja gari luka (arpadžika) na imanjima privatnih proizvođača i to 2 u selu Studenci (NOO Ljubuški) i 1 u selu Jasenici (NOO Mostar). Pri postavljanju ogleda vodilo se računa da se izaberu njive sa jačom zarazom kako bi se moglo uočiti dejstvo primenjenih fungicida. Pri tome se oslonilo na izjave vlasnika njiva na kojima su postavljeni ogledi. Desilo se ipak da je njiva na kojoj je postavljen ogled u selu Jasenici bila vrlo slabo zaražena te se nije moglo ni vršiti očitavanje rezultata. Ostale 2 njive bile su zaražene u jačoj meri (37% i 54% bolesnih biljaka) te se u daljim izlaganjima prikazuju samo rezultati postignuti na njima.

U ogledu br. 1 setva je obavljena 6 i 7 maja. Predusev na istoj njivi 1956 g. bio je arpadžik sa jakom zarazom gari (prema izjavi vlasnika), a u 1957 g. kukuruz. Kontrola efikasnosti fungicida obavljena je 8—12 juna.

U ogledu br. 2 setva je obavljena 14 maja, a predusev prethodne godine je bio arpadžik sa jakom zarazom gari (prema izjavi vlasnika). Kontrola efikasnosti fungicida izvršena je 14—17 juna.

Sve kombinacije postavljene su po standardnoj metodi sa po 3 repeticije. Veličina parcele kod oba ogleda iznosila je 1 m^2. Između parcela ostavljene su stazice širine 25 sm. Upotrebljena je uobičajena količina semena (8 gr na 1 m^2), a setva je obavljena omaške. Izuzetak čine kom-

binacije sa lokalnom sterilizacijom zemljišta gde je setva obavljena u redove. Međuredno otstojanje iznosilo je 10 sm (10 redova na oglednoj parceli) pri čemu je upotrebljena ista količina semena kao i pri setvi omaške. Kod oba ogleda primenjene su agrotehničke mere (đubrenje, navodnjavanje, plevljenje i dr.) uobičajene kod proizvodnje arpadžika u ovom kraju.

Upotrebljeni fungicidi primenjeni su bilo za potpunu ili lokalnu dezinfekciju zemljišta, bilo pak za dezinfekciju semena potapanjem ili zaprašivanjem na jedan od sledećih načina:

Formalin 40% — primenjen je u kombinacijama: dezinfekcija semena potapanjem u 0,5%, 1% i 2% rastvoru. Potpuna dezinfekcija zemljišta 0,5%, 1% i 2% rastvorom uzimajući 10 litara rastvora na 1 m^2. Potpuna dezinfekcija zemljišta 0,5% rastvorom sa 20 litara na 1 m^2, 1% rastvora sa 10 litara na 1 m^2 i 2% rastvorom sa 5 litara na 1 m^2. U ovom slučaju upotrebljena je ista doza tehničkog formalina (10 ccm 1 m^2) u raznim koncentracijama. Najzad izvršena je i lokalna sterilizacija zemljišta 1% formalinom pri čemu je uziman 1 litar rastvora na 10, 20 i 30 dužnih metara brazde.

TMTD praživo 50% — proizvodnja fabrike »Philips« upotrebljen je za zaprašivanje semena sa 100, 200 i 300 gr. na 1 kgr. semena. U istim kombinacijama primenjeno je i TMTD praživo 50% — proizvod fabrike »Radonja« Sisak. U vodi rastvorljivi prah TMTD 80% proizvodnja fabrike »Philips« upotrebljen je za dezinfekciju semena potapanjem u 0,1%, 0,2% i 0,3% rastvoru kao i za potpunu dezinfekciju zemljišta 0,1%, 0,2% i 0,3% rastvorom uzimajući 10 litara na 1 m^2.

Orthocide 50% — sredstvo na bazi captana, proizvod fabrike »Galenika« u Zemunu sa 50% A. M. upotrebljen je za dezinfekciju semena potapanjeg istog u 0,3% rastvoru kao i za potpunu dezinfekciju zemljišta 0,3% rastvorom sa 10 litara na 1 m^2.

Dithane Z 78 — primenjen je za dezinfekciju semena u 0,3% rastvoru i za potpunu dezinfekciju zemljišta 0,3% rastvorom primenjujući 10 litara rastvora na 1 m^2.

Od živinih organskih fungicija upotrebljeni su: Agrosan, Abavit i Ceretan za zaprašivanje semena u količini od 100, 200 i 300 gr. praživa na 1 kgr semena.

Dezinfekcija semena obavljena je potapanjem 8 gr. semena u 1 litru rastvora pomenutih sredstava određene koncentracije. Posle pola sata stajanja seme je izvađeno, osušeno i odmah posejano. Dezinfekcija semena zaprašivanjem obavljena je mešanjem određene količine semena i fungicidnog praha neposredno pre setve. Potpuna dezinfekcija zemljišta obavljena je polivanjem parcele određenom količinom rastvora nekog sredstva željene koncentracije. Odmah posle toga izvršena je setva semena. Lokalna dezinfekcija zemljišta obavljena je malom ručnom prskalicom tretiranjem u otvorene brazdice. Odmah zatim izvršena je setva u redove.

Očitavanje rezultata vršeno je na taj način što je sa svake parcele iščupano najmanje 100 biljaka. Izdvajanjem bolesnih od zdravih određivan je intenzitet zaraze izražen u procentima.

Indeks efikasnosti izračunavan je po formuli A b o t t a:

$$\frac{\text{\% napadnutih biljaka na kontroli} - \text{\% napad. b. na tret. parceli}}{\text{\% napadnutih biljaka na kontroli}} \times 100$$

Fitotoksičnost je određivana na osnovu intenziteta nicanja crnog luka posle setve. Ocenjivanje je vršeno ocenama od 1—5 s tim što je sa 1 i 2 označeno vrlo slabo i slabo nicanje (jaka fitotoksičnost), sa 3 dobro nicanje (neznatna fitotoksičnost) i sa 4 i 5 vrlo dobro i odlično nicanje (bez fitotoksičnosti).

Rezultati ogleda

Dobijeni rezultati efikasnosti formalina u suzbijanju gari luka izneti su u tabeli 1. Ovde su izostavljene kombinacije sa potapanjem semena u 0,5%, 1% i 2% rastvoru formalina, jer nisu pokazale nikakvu efikasnost, a uz to su izrazito fitotoksične. Prema tome ne dolaze u obzir za praktičnu primenu niti za dalja ispitivanja.

Tab. 1. Rezultati dobijeni upotrebom 40% formalina
Résultats obtenus par l'emploi du formalin 40%

Način primene sredstva Mode d'application du produit	Ogled br. 1 L'essai № 1			Ogled broj 2 L'essai № 2		
	Pregledano biljaka Plantes, examinées	% bolesnih biljaka % des plantes malades	Indeks efikasnosti Index d'efficacité	Pregledano biljaka Plantes examinées	% bolesnik biljaka % des plantes malades	Indeks efikasnost Index d'efficiéticac
Kontrola Témoin	1.389	37	—	1.972	54	—
Potp. dezinf. zemlje 0,5% rast. a 10 l/m²	308	3	91,8	319	10	81,4
Potp. dezinf. zemlj. 1% rastv. a 10 l/m²	667	1	97,3	306	8,5	84,2
Potp. dezinf. zemlj. 2% rastv. a 10 l/m²	41	2	54,6	66	—	100
Potp. dezinf. zemlj. 0,5% rastv. a 20 l/m²	301	1	97,3	304	4	92,5
Potp. dezinf. zemlj. 1% rastv. a 10 l/m²	302	1	97,3	254	2	96,2
Potp. dezinf. zemlj. 2% rastv. a 5 l/m²	134	2	94,6	197	1	98,3
Lokal. dezinf. zemlj. 1% rast. a 1 l/10 m brazde	317	15	59,4	×	×	×
Lokal. dezinf. zemlj 1% rast. a 1 l/20 m brazde	325	14	62,1	×	×	×
Lokal. dezinf. zemlj. 1% rast. a 1 l/30 m brazde	353	13	64,8	×	×	×

* Ove kombinacije u ogledu br. 2 nisu provedene zbog nepraktičnosti primene.

Kao što se iz gornje tabele vidi potpuna dezinfekcija zemljišta 0,5%, 1% i 2% rastvorom formalina u količini od 10 litara na 1 m² dala je zadovoljavajuće rezultate u suzbijanju bolesti. Povećane koncentracije pokazale su veću efikasnost, ali je i fitotoksičnost bila izrazitija tako da je kod 2% rastvora klijavost semena svedena na vrlo malu meru.

Sledeće 3 kombinacije pokazuju dejstvo iste doze (10 ccm/m^2) primenjene u različitim koncentracijama. Iz rezultata se vidi da su sve 3 kombinacije pokazale približno isto zadovoljavajuće dejstvo, ali se sa povećanjem koncentracije povećala i fitotoksičnost. Kod kombinacije sa 20 litara rastvora na 1 m^2 fitotoksičnosti nije bilo ili je bila jedva primetna, kod 10 litara neznatna i kod 5 litara vrlo jaka. Prema tome ista količina formalina daje bolje rezultate ako se upotrebi u većoj količini vode. Ovo se objašnjava osobinom formalina da u manje vlažnim zemljištima deluje fitotoksično.

Na osnovu dobijenih rezultata može se reći da potpuna dezinfekcija zemljišta 0,5% i 1% rastvorom formalina u količini od 10 litara rastvora na 1 m^2, upotrebljena neposredno pre setve, daje zadovoljavajuće rezultate i dolazi u obzir za primenu u širokoj praksi. Mana ovog suzbijanja gari luka je u tome što iziskuje dosta radne snage zbog obimnosti samog posla oko pripreme velikih količina rastvora za dezinfekciju zemljišta kao i zbog velikih izdataka za nabavku formalina što ovu meru čini nerentabilnom.

Pri lokalnoj dezinfekciji zemljišta formalin je pokazao takođe izvesnu efikasnost, ali je ona slabija od one pri potpunoj dezinfekciji. Dobra strana ovog rada je što se postiže znatna ušteda u formalinu i smanjuje količina vode za spravljanje rastvora. Pa ipak ovaj se način ne može primeniti u praksi radi nemanja prikladnih uređaja za tretiranje zemljišta u brazdice. Prskalica sa kojom smo radili bila je takođe nepodesna radi čega se odustalo od izvođenja ovih kombinacija u ogledu br. 2 Konstruisanjem specijalne sejalice sa uređajem za ispuštanje rastvora istovremeno sa setvom semena, kao što se to radi u SAD, omogućilo bi se izvođenje ovog načina dezinfekcije zemljišta u praksi.

U narednim tabelama (2 i 3) koje prikazuju efikasnost ostalih organskih fungicida izostavljene su kombinacije sa dezinfekcijom semena potapanjem u 0,1%, 0,2% i 0,3% rastvoru 75% TMTD, 0,3% rastvoru Orthocide 50 i 0,3% rastvoru Dithane Z 78 zbog toga što nisu pokazali nikakvu efikasnost.

Rezultati dobijeni dezinfekcijom semena zaprašivanjem sredstvima na bazi TMTD 50%, kako strane tako i domaće proizvodnje, ukazuju na mogućnost efikasnog i ekonomičnog suzbijanja gari luka. Pokazalo se da se sa povećanjem količine primenjenog sredstva za zaprašivanje semena povećava i njegova efikasnost. Zaprašivanjem semena crnog luka koje ima srazmerno malu površinu, izvesna količina fungicidnog praha spadne prilikom setve i ne može da ostvari zaštitnu ulogu u toku nicanja. Zbog toga bi primena sredstava za povećanje lepljivosti imala veliki značaj za rentabilno suzbijanje ove bolesti u širokoj praksi. Neophodno je daljim ogledima odrediti potrebnu količinu sredstava za zaprašivanje sa i bez dodavanja materije za povećanje lepljivosti semena.

Primena rastvora organskih fungicida pri potpunoj dezinfekciji zemljišta pokazala je dobre rezultate, s tim što je najbolji bio TMTD (Philips) dok su se Orthocide 50 i u izvesnoj meri Dithan Z 78 pokazali nešto slabiji, ali takođe zadovoljavajući (Tab. 3). Međutim, nezgodna strana ovog načina dezinfekcije zemljišta, kao i kod formalina, je u glomaznosti izvođenja radi upotrebe velike količine vode i fungicidnog praha.

Tab. 2. Rezultati dobijeni zaprašivanjem semena sredstvima na bazi TMTD-a

Résultats obtenus par poudrage des semences avec TMTD

Količina upotrebljenog sredstva na 1 kgr. semena Quantité du produit à 1 kgr. de la semence		Ogled br. 1 Essai № 1			Ogled br. 2 Essai № 2	
	Pregledano biljaka Plantes examinées	% bolesnih biljaka % des plantes malades	Indeks efikasnosti Index d'efficacité	Pregledano biljaka Plantes examinées	% bolesnih biljaka % des plantes malades	Indeks efikasnosti Index d'efficacité
Kontrola Témoin	1.389	37	—	1.972	54	—
TMTD (Philips 100 gr	303	33	18,1	311	24	55,5
,, ,, 200 gr	320	19	48,6	311	22	59,2
,, ,, 300 gr	303	7	81,0	306	10	81,4
TMTD (Radonja) 100 gr	389	32	13,5	321	32	40,7
,, ,, 200 gr	303	25	32,4	319	18	66,6
,, ,, 300 gr	330	5	86,5	308	13	75,9

Važna osobina organskih fungicida upotrebljenih u ovim ogledima kako za zaprašivanje semena tako i za potpunu dezinfekciju zemljišta, jeste njihovo stimulativno dejstvo na porast crnog luka. Arpadžik na parcelama koje su tretirane ovim sredstvima imao je bujniji porast i intenzivno zelenu boju što je uslovilo povećanje prinosa za 20—30% u odnosu na parcele tretirane 1% rastvorom formalina.

Tab. 3. Rezultati dobijeni potpunom dezinfekcijom zemljišta org. fungicidima

Résultats obtenus par la désinfection totale du sol avec fongicides organiques.

Koncentracija sretstva Concentration du produit (10 l. sol./m²)	Ogled br. 1 Essai № 1			Ogled br. 1 Essai № 1		
	Pregledano biljaka Plantes examinées	% bolesnih biljaka Plantes malades en %	Indeks efikasnosti Index d'efficacité	Pregledano biljaka Plantes examinées	% bolesnih ciljaka Plantes malades en %	Indeks efikasnosti Index d'efficacité
Kontrola Témoin	1.389	37	—	1.972	54	—
TMTD (Philips) 0,1 %	323	1	97,3	319	7	87,0
,, ,, 0,2 %	305	—	100	x	x	x
,, ,, 0,3 %	356	—	100	x	x	x
Orthocide 50 0,3 %	314	16	56,1	316	7	87,0
Dithane Z 78 0,3 %	321	—	100	338	9	83.3

*) Zbog nedostatka fungicida ove su kombinacije izostavljene.

Dezinfekcija semena zaprašivanjem fungicidima na bazi žive dala je izvesne, ali znatno slabije rezultate od onih koji su postignuti primenom formalina i organskih fungicida.

Tab. 4. Rezultati dobijeni zaprašivanjem semena organoživinim sredstvima
Résultats obtenus par poudrage des semences avec les produits organomercuriques.

Količina upotrebljenog sredstva na 1 kgr. semena / Quantité du produit à 1 kgr. de la semence	Ogled br. 1 / Essai № 1			Ogled br. 2 / Essai № 2		
	Pregledano biljaka / Plantes examinées	% bolesnih biljaka / % des plantes malades	Indeks efikasnosti / Index d'efficacité	Pregledano biljaka / Plantes examinées	% bolesnih biljaka / % des plantes malades	Indeks efikasnosti / Index d'efficacité
Kontrola Témoin	1.389	37	—	1.972	54	—
Agrosan 50 gr.	370	39	—	312	50	7,4
„ 100 gr.	341	35	5,4	332	39	27,7
„ 300 gr.	335	11	70,3	334	35	35,1
Abavit 50 gr.	375	32	13,5	301	58	—
„ 100 gr.	361	25	32,4	307	45	16,6
„ 200 gr.	338	13	64,8	316	22	59,2
Ceretan 50 gr.	371	39	—	308	48	11,1
„ 100 gr.	315	43	—	300	42	22,2
„ 300 gr.	305	23	35,1	307	19	62,9

Sa povećanjem količine fungicida efikasnost je kao što se to iz gornje tabele vidi bila upadljivo veća, ali je zapažena neznatna fitotoksičnost koja se takođe povećavala uporedo sa povećanjem količine fungicida. Na osnovu ovoga može se zaključiti da organoživini fungicidi zbog ovakvih svojih osobina ne dolaze u obzir za primenu u praksu.

Zaključak

Arpadžik kao semenski materijal za proizvodnju crnog luka pretstavlja jednu od najunosnijih poljoprivrednih kultura na području Hercegovine. Njegovoj rentabilnoj proizvodnji veliku smetnju pričinjava gar luka koju izaziva *Urocystis cepulae* Frost. Sva važnija područja proizvodnje arpadžika u Hercegovini zahvaćena su ovom boleščću. Na starim zemljištima uzgoja štete su naročito velike i dostižu 50—70% bolesnih biljaka.

U toku 1958 godine izvedeni su ogledi suzbijanja gari luka primenom raznih fungicida. Na osnovu dobijenih rezultata mogu se za sada izvući sledeći zaključci:

1. Dezinfekcija semena potapanjem u 0, 5%, 1% i 2% rastvoru formalina, 0,1%, 0,2% i 0,3% rastvoru 80% TMTD-a (Philips), 0,3% rastvoru Orthocide 50 (Galenika) i 0,3% rastvoru Dithane Z 78 nije po-

kazala dovoljnu efikasnost. Pored toga formalin je u ovim kombinacijama pokazao izrazitu fitotoksičnost.

2. Dezinfekcija semena organoživinim preparatima dala je izvesne, ali vrlo slabe rezultate. Sa povećanjem količine fungicida efikasnost je bila veća pri čemu je došlo do neznatne fitotoksičnosti.

3. Lokalna dezinfekcija zemljišta formalinom u brazdice dala je zadovoljavajuće rezultate, ali je nepraktična za primenu.

4. Potpuna dezinfekcija zemljišta 0,5%, 1% i 2% rastvorom formalina dala je zadovoljavajuće rezultate, ali se povećanom koncentracijom povećava i fitotoksičnost tako da se kod 2% rastvora nicanje svelo na najmanju meru. Pri tome se pokazalo da ista količina formalina primenjena u većoj količini vode daje bolje rezultate. Usled manipulacije sa velikom količinom vode i upotrebe velikih količina fungicida ova se mera pokazala kao nepraktična i nerentabilna.

5. Potpuna dezinfekcija zemljišta rastvorom organskih sintetičkih fungicida dala je dobre rezultate s tim što je najefikasniji bio TMTD (Philips) dok su Orthocide 50, a u izvesnoj meri i Dithane Z 78 pokazali nešto slabije dejstvo. Nezgodna strana ovog načina rada je neprikladna manipulacija velikom količinom vode i veliki utrošak fungicida.

6. Dezinfekcija semena zaprašivanjem sredstvima na bazi TMTD-a 50% kako strane tako i domaće proizvodnje ukazuje na mogućnost efikasnog i ekonomičnog suzbijanja gari luka. Povećanjem količine fungicida povećava se i efikasnost pri čemu izvesna količina praha spadne sa semena i ne može u toku nicanja da ostvari svoju zaštitnu ulogu. Upotreba sredstava za povećanje lepljivosti imala bi u ovom slučaju veliki praktični značaj.

LITERATURA

1. Croxall, H. E. and Hickman, C. J. (1953): The control of onion smut *(Urocystis cepulae)* by seed treatment. — Ann. appl. Biol. 40, str. 176—183.
2. Larson, E. H. and Walker, J. C. (1953): Thiram for smut control in onion set plantings. — Phytopathology, 43, str. 596—597, Baltimore.
3. Pejanović Š. (1938): Ogledi protivu »smitljike-gara« na luku arpadžiku. — Izveštaj o radu poljoprivrednih oglednih, kontrolnih i selekcionih stanica za 1956 god., III, str. 235—239, Beograd.
4. Viennot-Bourgin, G. (1949): Les champignons parasites des plantes cultivées, tom II, str. 889—893, Paris.
5. Walker, J. C. (1957): Plant Pathology, str. 393—400, New-York.

CONTRIBUTION À L' ÉTUDE DE LA POSSIBILITÉ DE LA LUTTE CONTRE LE CHARBON DE L' OIGNON

par

Ing. **Simo Burić**
Institut du tabac — Mostar

Ing. **Milutin Blagojević**
Institut du tabac — Mostar

Résumé

Le charbon de l'oignon *(Urocystis cepule* Frost) est très répandu dans la région d' Herzégovine. Les dommages causés par cette maladie sont souvent très importants, atteignant même 50—70% des jeunes plantules.

En 1958 des essais ont été organisés aux environs de Mostar pour examiner la possibilité de la lutte pratique contre le charbon de l' oignon à l' aide des fongicides différents. Dans cet article les auteurs exposent les résultats de ces expériences.

Dans ces essais ont été utilisés les produits suivants: le formol, le thirame (ou TMTD), le captane, le cinèbe et trois fongicides organomercuriques (Agrosan, Abavit, Ceretan). De l' analyse des résultats de ces expériences on peut tirer les conclusions suivantes:

1. La désinfection des semences immédiatement avant le semis par trempage (0,5 heure) dans les solutions du formol à des concentrations de 0,5%, 1% et 2%, du thirame (Philips) de 0,1% 0,2% et 0,3%, du captane (Galenika) de 0,3% et du cinèbe de 0,3% n'a pas donné de résultats satisfaisants. En outre le formol a manifesté une très grande phytotoxicité.

2. La désinfection des semences par le poudrage avec les produits organomercuriques a donné des résultats tout à fait insuffisants. Par l' augmentation de la quanité du fongicide on a obtenu une efficacité plus grande mais en même temps la phytotoxicité s'est aggravée.

3. La désinfection locale du sol dans les sillons avec la solution de formole a donné assez bons résultats mais cette méthode n'est pas pratique.

4. La désinfection totale du sol avec le formole à des concentrations de 0,5%, 1% et 2% a donné de bons résultats mais la phytotoxicité augmente proportionellement avec augmentation de la concentration du formol. L' efficacité du formol est plus grande si on l'applique dans une plus grande quantité d' eau. Mais à cause de l' emploi de la grande quantité d'eau et du fongicide cette mesure n'est pas pratique et elle est trop chère.

5. La désinfection totale du sol avec la solution des fongicides organiques de synthèse a donné les résultats satisfaisants. Les meilleurs ont été obtenus avec le thirame; l' Orthocide 50 et le Dithane Z 78 se sont montrés moins efficaces que le thirame. A cause de la nécessité d'une grande quantité d' eau et du fongicide cette mesure, comme dans le cas précédent n'est pas non plus recommandable pour la pratique.

6. La désinfection des semences par poudrage avec les produits à la base du thirame 50% (Philips et Radonja) s'est montrée bien efficace. Il est nécessaire toutefois de continuer avec les expérimentations afin d'établir les doses convenables pour arriver a des résultats encore meilleurs.

(Primljeno 7-II-1959)

Dr **Ana Šarić-Sabadoš**
Ing. **V. Seiwerth**
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Zagreb

OLOVNA BOLEST BRESKVE U PODRUČJU SJEVERNOG JADRANA

Specifični metalni sjaj i olovna boja listova koja se pojavljuje kod mnogobrojnih biljaka, a naročito kod nekih voćaka, smatra se kao izraziti simptom jednog bolesnog stanja biljke kojemu se daje ime »olovna bolest« (engl. silver leaf disease, franc. »Plomb«, tal, »Mal del piombo«, njem. »Milchglanz«.).

Olovna bolest nije posljedica određenog patogenog agensa već samo manifestacija bolesnog stanja biljke, koje može biti izazvano raznim uzrocima.

Kao jedan od uzročnika olovne bolesti navodi se *Stereum purpureum* Pers. Ova gljiva je polifagni parazit i napada veliki broj biljnih vrsta. Uslijed djelovanja njenih toksina dolazi do histoloških promjena u listu. Epiderma se odvaja od mezofila i zrak koji ulazi u taj prostor navodno izaziva olovnu boju. Pored ove karakteristične boje lista, toksini gljive izazivaju još i nekroze u drvu, što povlači sušenje pojedinih grana pa i čitave biljke. Olovna boja listova pojavljuje se samo kod onih biljaka koje tolerantno reagiraju na parazita. Ima međutim i takvih biljaka, koje neobično jako-hiperergično-reagiraju na pojavu parazita i stvaraju u drvu barijeru od tila i gumoznih tvari, koje sprečavaju kretanje toksina. Kod biljaka sa tako jakim antitoksičnim reakcijama ne dolazi do karakteristične olovne boje listova, iako su napadnute od *Stereum purpureum.* Takav je slučaj kod bukve koja često biva napadnuta od *St. purp.*, ali nikada se ne primjećuje olovna boja listova. Ovaj parazitarni tip olovne bolesti poznat je već odavno (P e r c i v a l ga je prvi opisao 1902 g.) i proširen je gotovo po cijelom svijetu. Bintner ga naziva »true silver leaf disease.«

U Francuskoj (D e l a c r o i x, 1916; H a r i c o t, 1914; N i c k o l a s, 1925), a naročito u Italiji (C u r z i, 1933; G i g a n t e, 1952; G o i d a n i c h - T o g l i a n i, 1950; G o i d a n i c h - B r a n z a n t i i dr., 1952; P e t r i, 1930, 1938; T o g l i a n i, 1951) gde je vrlo raširena kultura breskve primjećeno je da postoji olovna bolest i neparazitarne prirode (B i n t n e r o v a »False silver leaf disease«) čija etiologija još nije potpuno razjašnjena. Pojavljuje se u dva tipa. Kao rani tip s početkom vegetacije i kasni tip, koji se pojavljuje u julu i početkom augusta. Kod ranog tipa opažaju se iste histološke promjene u listovima kao i kod olovne bolesti izazvane *Stereum purpureum,* tj. odvajanje epiderme od mezofila. No za ovaj tip karakteristične su i druge pojave, kao uvijanje

lista, lisne rozete, slabiji porast grana, pa čak mjestimično posmeđenje drvnih elemenata. Čitava biljka ima bolestan izgled.

Naprotiv kasni tip olovne bolesti ne izaziva uočljive promjene kod biljaka, osim olovne boje listova. Biljka je normalna uzrasta i zdrava izgleda. Na presjeku lista ne vide se histološke promjene, ali je karakteristično prisustvo većih količina Ca-oksalata u gornjoj epidermi lista. Međutim bez obzira na sve to ova olovna boja lista je abnormalna pojava i izraz poremećenog metabolizma.

Ovaj oblik olovne bolesti nastojao se protumačiti na razne načine. Neki je autori dovode u vezu sa nepovoljnim vremenskim prilikama za vrijeme vegetacije, sumnja se i na zarazu virusa (Gigante, 1952; Goidanich-Branzanti i dr., 1952), zatim na pomanjkanje izvjesnih hraniva u tlu. Ova posljednja predpostavka bila je ubrzo odbačena, jer se bolest pojavljuje istovremeno na najrazličitijim tlima, a osim toga gnojidbeni pokusi dokazali su da pomanjkanje hraniva u tlu ne može biti uzrok ovoj pojavi.

Vlastita istraživanja

Proširenje

Prema navodima Britveca olovna bolest na breskvi u području sj. Jadrana zapažena je prvi put oko 15-VI-1955 god. na jednoj starijoj breskvi u Medveji. Kad smo iste godine pod konac jula obilazili taj teren, primjećena je već na više stabala, a nešto kasnije zapažena je i u Kostreni.

Britvec navodi da se olovna bolest pojavila 1956 god. vrlo kasno sa vrlo slabim izraženim simptomima.

Kad se počelo sa sistematskim istraživanjima 1957 god., olovna bolest se pojavila masovno već sredinom jula gotovo na svim nasadima bresaka u okolini Rijeke (Medveja, Drenova, Lovran, Kostrena, i Pehlin). Izuzetak su bila samo tri stabla u Medveji gdje se pojavila s početkom vegetacije.

Pod konac jula 1958 god. gotovo da se nije moglo primjetiti olovnu bolest u ovom području s izuzetkom tri spomenuta stabla u Medveji. Tek početkom septembra mogla se uočiti samo na par stabala na Pehlinu, koja su izložena jačoj insolaciji.

Simptomi

Promatranja olovne bolesti vršena su u Medveji, Lovranu, Drenovi, Pehlinu i Kostreni (Pokušalište Fitosanitetske stanice Rijeka). Olovna bolest u ovom području pojavljuje se od polovice VII mjeseca. Listovi su jednolično olovne boje, a najprije se pojavi na granama, koje su bliže zemlji i sa južne strane, te postepeno zahvaća i čitavo stablo (Tabla XIII.a i b). Osim ove abnormalne boje listova, biljka ima inače prividno zdrav izgled, i ne vide se znakovi nekih patoloških promjena ni na jednom dijelu biljke. Jedino je primjećeno, da ovakvo lišće mnogo ranije u jesen opada. Međutim na poprečnom presjeku lista u gornjoj epidermi opaženi su brojni kristali Ca-oksalata.

Sve ovo očito govori da se u ovom kraju radi o t. zv. olovnoj bolesti

kasnog tipa za koju je karakteristično prisustvo veće količine kristala Ca — oksalata u epidermi lista.

Naprotiv simptomi na spomenutim breskvama u Medveji bili su nešto drukčiji. Prije svega bolest se pojavljuje u početku vegetacije, listovi su nešto zadebljali, imaju izgled kao da su ovlaženi i imaju više mliječni sjaj. Na poprečnom presjeku lista vidi se odvajanje epiderme. Na pojedinim mjestima na presjeku grana vidjela su se posmeđenja u drvu, i čitava biljka imala je bolestan izgled. Iz grana i iz dijelova stabla uspjelo je izolirati bazidiomicet *Phellinus igniarius* subsp. *pomaceus* (Pers.) Quel., a ne *Stereum purpureum* kao što smo očekivali.

Vrlo je vjerojatno da je ovaj parazit izazvao sve te promjene i neki ga talijanski autori navode kao jednog od uzročnika olovne bolesti na *Prunoideama* (Borzini-Ceruti i dr., 1957).

Ispitivanja na utvrđivanju uzročnika bolesti bolesti

Dok je sa tri breskve u Medveji izoliran parazit, daljnim istraživanjima nastojalo se utvrditi i uzrok olovne bolesti kasnog tipa, koja se masovno pojavila u tom kraju, a za koju je bilo očito da nije gljivičnog porijekla, jer i pored svih pokušaja nikada nije bilo moguće izolirati nikakav parazit, niti je ikada zapažen bilo kakav simptom nekog gljivičnog oboljenja.

Budući da kod nekih autora postoji sumnja da se eventualno radi o zarazi virusom (Gigante, 1952; Goidanich-Brazanti, 1952), istraživanja su vršena i na testiranju virusa.

Sa materijalom koji je pokazivao očite simptome olovne bolesti inokulirani su zdravi sjemenjaci breskve, zatim zdrave biljke sorte Elberta, May flower, Japan Golden i Amsden. Inokulacija je izvršena jednostavnom insercijom tkiva (chipp budding) t. j. ubacivanjem pod koru dijelova tkiva (najčešće kore) sa bolesnih bresaka, a također je vršena i okulacija. Istodobno su okulirane bolesne biljke sa zdravim pupovima. Ovaj rad izvođen je 1957 g. djelom u Medveji, Kostreni i Drenovi, a dijelom i na pokušalištu Zavoda za zaštitu bilja u Zagrebu, gdje do sada nikada nije bila zapažena olovna bolest. Ni u jednom slučaju nije se dobilo prenošenje bolesti niti su zapaženi neki simptomi koji bi ukazivali na neku patološku promjenu. Izvjestan broj pupova kod okulacije zdravih na bolesne je smolio, ali se većina pupova dobro primila i normalno razvila.

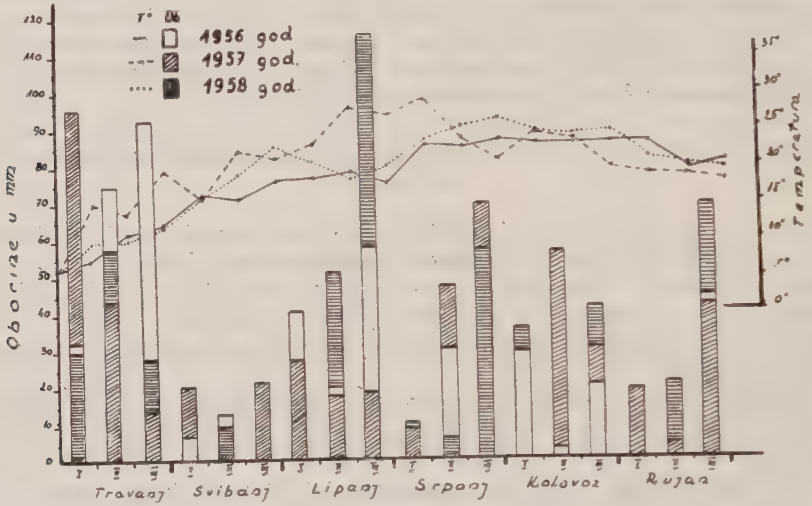
Pokušala se također infekcija nekih stakleničkih biljaka — *Tithonia speciosa,* i krastavca (Burpee pircle i Cucumber v. National) premazivanjem sa sokom oboljelih biljaka breskve, ali također bez rezultata.

Olovna boja listova i prisustvo kalcijeva oksalata u listovima govori međutim da postoji izvjesni fiziološki poremećaj u biljci, čiji uzrok kao što slijedi iz provedenih istraživanja nije parazitarne prirode.

Međutim sama činjenica da se izmijenjuju godine kad se olovna bolest javlja u jakoj mjeri sa godinama u kojima je jedva uočljiva, navodi da se potraže njeni uzroci i u vremenskim prilikama za vrijeme vegetacije.

Pogleda li se grafikon u kojemu je prikazano kretanje oborina i temperatura za vrijeme vegetacije, upada odmah u oči činjenica, da postoji izvjesna podudarnost između pojave olovne bolesti s jedne strane i koli-

čine oborina i temperature s druge strane. U 1957 g. kad se primjetila neobično jaka pojava olovne bolesti, u mjesecu junu bile su relativno visoke temperature (23°—30°C), prosječno oko 29°C, sa vrlo malo oborina (64 mm). Naprotiv u 1956 i 1958 kad olovne bolesti skoro i nije bilo, temperature u mjesecu junu bile su znatno niže (18—24°C), a oborina mnogo više (117 mm u 1956 i 164 u 1958 g.). Slična je situacija i u 1955 g. Te se godina olovna bolest pojavila sredinom mjeseca jula, a u junu su opet bile dosta visoke temperature (oko 29°C) i malo oborina.



Graf. 1. Pregled oborina po dekadama i temperature (Rijeka) — Synopsis of precipitations after decades and temperatures (Rijeka)

Uslijed povišenja temperature došlo je i do stvaranja Ca-oksalata u biljci. Naime povišenje temperature za 6—7°C pojačalo je respiraciju, a time i oksidaciju organske tvari za skoro 3 puta. Kao konačni produkt te oksidacije pojavljuje se oksalna kiselina, koja je jedna od najjačih kiselina i u razređenju se može mjeriti sa sumpornom kiselinom. Ovu oksalnu kiselinu organizam ne može da izluči, već je inaktivira sa Ca u obliku netopivog Ca-oksalata.

Izvršena folijarna analiza olovnih i zdravih listova (iz istih voćnjaka) pokazuje da je i ukupna količina dušika u olovnim listovima znatno niža nego u zdravima, što znači da je u bolesnim biljkama smanjen i metabolizam. Ukupni sadržaj N u zdravim listovima iznosi 4,35%, a u olovnim 2,44%, dakle skoro za polovinu manje nego u zdravim.

Do smanjenja metabolizma došlo je uslijed toga što oksalna kiselina veže 2 molekule H_2O.

Zaključak

Olovna bolest koja se masovno pojavljuje izvjesnih godina na području sjevernog Jadrana je t. zv. »olovna bolest kasnog tipa« sa kristalima Ca-oksalata. Ona ne predstavlja veću opasnost po biljku, već je

samo izraz fiziološkog poremećaja, koji je izazvan visokom temperaturom i oskudicom oborina u određenom periodu vegetacije breskve.

Pojavi li se naprotiv olovna bolest uzrokovana basidiomicetima, kao što je bio slučaj u Medveji, gdje je izoliran *Phellinus igniarius ssp. pomaceus* kao uzročnik, tada neizbježno dolazi do propadanja biljke. U takvom slučaju treba odmah poduzeti mjere da se takve biljke izvade i unište.

LITERATURA

1. Bintner, J. (1919): Silver leaf disease. — Bul. Misc. Informat., Kew. VI—VIII.
2. Borzini, G. (1936): Il mal del piombo del pero in Italia. — Boll. R. Staz. Patol. Veget., XVI, 4.
3. Borzini, G. — J. Ceruti — Scurti (1957): Il mal del piombo del Pesco. Boll. Lab. sper. Oserv., XX, 2, Torino.
4. Britvec, B. (1957): Problematika zaštite bresaka na području sj. Jadrana. — Tehnički pregled 1.
5. Ciferri, R. (1933): Esperienze ed osservazioni sulla »Clorozi«, la »Rosetta« ed il »Mal del Piombo« nutrizionali del Pesco. — Boll. R. Staz. Patol. Veget., XII, 4.
6. Curzi, M. (1933): Il mal del piombo da necrozi e carie del legno in Italia. — Idem XIII, 4.
7. — (1934): Lo *»Stereum purpureum«* Pars. nel mal del piombo in Italia. — Idem XII, 1.
8. Delacroix, G. (1916): Le plomb des arbres fruitiers, in »Maladies non parasitaires des plantes cultivées«. (pp. 227—231).
9. Gäumann, E. (1951): Pflanzliche Infektionslehre (pp. 102—103, 450—451.
10. Gigante, R. (1952): Ricerche preliminari nel mal del Piombo non parassitario del Pesco in Provincia di Ravenna. Boll. St. Pat. Veget. X, 3.
11. Goidanich, G. — Togliani, F. (1950): Il mal del Piombo del Pesco. Giornale d' Agricoltura della Domenica 39.
12. Goidanich, G. — Brazanti, E. C. i dr. (1952): Il mal del Pesco nelle Provincie di Emilia ed in Romagna. — Riv. Frutt. XIV, 7.
13. Gussow, R. (1911): Preliminary notes on silver leaf disease of fruit trees. Phytopath., I, 6.
14. — (1912): Der Milcnglanz der Obstbäume. — Ztschr. f. Pflanzenkrank., HII.
15. Haricot, P. (1914): Le Plomb des arbres fruitiers. — Bull. Soc. Path. Végét. France.
16. Nickolas, Q. (1925): Observations sur le Plomb. — Rev. Path. végét. et Entom. Agric., XII.
17. Petri, L. (1938): Il mal del piombo del pesco. — Relaz. II Congresso Naz. Frutticoltura Lugo (Ravenna).
18. Petri, L. (1930): Rassegna dei casi fitopatologici osservati nell 1929. Boll. R. ST. Pat Veg., VIII, 1.
19. Pratella, G. C. (1958): Il »mal del Piombo« del pesco. Informatore fitopatologico, VIII, 21.
20. Togliani, F. (1951): Osservazioni sulle alterazioni dei tessuti fogliari nelle piante di pesco colpite dal mal piombo. — Ann. Sper. Agraria, V.

SILVER LEAF DISEASE OF PEACH TREES

by

Dr **A. Šarić-Sabadoš** and Eng. **V. Seiwerth**
Faculty of Agriculture and Forestry — Zagreb

Summary

In summer of 1955 and 1957 peach trees, growing in the region of the North Adriatic, were severely affected by a non-parasitic form of silver leaf disease, named »late silver leaf disease«. This form is

characterised by the formation of calcium oxalate crystals in the leaves. These are the only visible symptoms of a profound physiological disturbance in the plant caused by external factors.

Notices are given on the factors causing this form of silver leaf disease and an explanation with regard to the formation of calcium oxalate crystals.

(Primljeno 13-VIII-1959)

Ing. **Milovan Jeremić**
Sekretarijat za poljoprivredu NRS
Beograd

DOSADAŠNJI REZULTATI U RADU PROGNOZNE SLUŽBE ZAŠTITE BILJA U NR SRBIJI I MOGUĆNOSTI ZA NJENO ORGANIZOVANJE*)

Kada se govori o dosadašnjem radu na prognoznoj službi u zaštiti bilja NR Sbije, onda se tu prvenstveno misli na rezultate koji su postignuti u antiperoncspornoj službi, jer samo ona ima prilično dugu tradiciju.

U AP Vojvodini antiperonosporna služba je organizovana preko Zavoda za vinogradarstvo i voćarstvo u Srem. Karlovcima, dok je objedinjavanje ustanova koje rade na ovoj službi na užoj teritoriji Srbije, preuzeo na sebe Institut za vinogradarstvo u Nišu, pri kome je formiran poseban Centar za AP službu. Zadatak Centra je da, pored tog objedinjavanja, pruža i stručnu pomoć, pomaže kod organizovanja službe na terenu, prati pojavu i razvoj parazita i određuje rokove tretiranja.

Prema podacima pomenutog Centra, u 1957 godini antiperonospornu službu je vodilo ukupno 19 ustanova i to: 8 stanica za zaštitu bilja (Aranđelovac, Beograd, Vranje, Leskovac, Kruševac, Pirot, Smederevo i Smed. Palanka); 4 poljoprivredne stanice (Topola, Prokuplje, Niš i Negotin); 4 zemljoradničke vinogradarsko-vinarske zadruge (Zaječar, Aleksinac, Vlasotince i Knjaževac); Poljoprivredna škola u Aleksandrovcu, Poslovni savez za vinogradarstvo i voćarstvo i Svetozarevu i Poljoprivredna apoteka »Agrolek« u Svilajncu.

Računa se da je ovih 19 AP stanica pokrivalo površinu od oko 60.000 ha pod vinovom lozom. Pojedine stanice pratile su razvoj plamenjače na površini od blizu 8.000 ha, što je, nema sumnje, pretstavljalo ogromne teškoće za stručnjake koji su radili u stanicama. Postojeći raspored AP stanica, iako se one nalaze u svim važnijim vinogorjima, ne zadovoljava potrebe ove službe. Velika međusobna udaljenost pojedinih vinogradarskih reona na teritoriji jedne stanice, znatna klimatska otstupanja, uz nesiguran kadar izveštača — kišomeraca na terenu, otežavaju preciznije određivanje rokova tretiranja vinograda.

Za prikupljanje meteoroloških podataka korišćeno je 58 meteoroloških kućica sa odgovarajućim instrumentima, od kojih 10 pripadaju Hidrometeorološkoj službi a 48 AP stanicama. U ovu mrežu bilo je uključeno 290 kišomera. AP stanice je vodilo 17 stručnjaka sa fakultetskom

---

*) Izvod iz referata održanog na Godišnjoj skupštini Društva za zaštitu bilja NR Srbije 5 aprila 1958 godine u Beogradu.

spremom i 2 poljoprivredna tehničara. Svi ovi ljudi su prošli kroz posebne kurseve, ili imaju specijalizaciju iz zaštite bilja, tako da je većina od njih osposobljena za samostalno davanje prognoza. Kišomerci po selima birani su iz redova poljoprivrednih stučnjaka ili naprednijih vinogradara.

Upozorenja na rokove do kojih se ima obaviti prskanje, davana su na razne načine. Postupak AP stanice u Prokuplju bio je vrlo pogodan: stručnjak Stanice bi unapred pripremio tekst saopštenja i onoga trenutka kada bi na osnovu odgovarajućih elemenata predvideo mogućnost pojave infekcije, unosio bi rokove do kojih se prskanje ima obaviti, a nakon dva sata upozorenja bi bila oštampana. Kuriri su ta upozorenja odmah odnosili u sela, tako da su vinogradari još istoga dana bili obaveštavani. Za svako preporučeno prskanje štampana su upozorenja druge boje. AP služba u Beogradu je za svoje područje davala povremeno upozorenja i preko radija. Ovakav način obaveštavanja za veću teritoriju NR Srbije mogao bi dovesti do izvesnih grešaka, bar u periodu dok se na terenu ne stvori mreža sigurnih i stručno vođenih centara za prognoznu službu. Upozorenje preko razglasnih stanica, pokazalo se takođe kao vrlo efikasno sredstvo obaveštavanja.

Prošla se godina, i pored čestih kiša, ne smatra izrazito peronospornom godinom, tako da su relativno dobre rezultate kod zaštite vinove loze dobili i oni vinogradari koji se nisu upravljali po savetima AP službe, što je u suprotnosti sa stanjem iz 1956 godine. Računa se da u pojedinim vinogradarskim reonima, u kojima funkcioniše ova služba, oko 60% vinogradara se pridržava njenih saveta. Na parcelama na kojima su tretiranja izvođena prema davanim savetima, sačuvano je 80—90% berbe, dok je na nekontrolisanim parcelama taj procenat iznosio najviše 80. AP služba je u zavisnosti od reona preporučila 3—4 a najviše 5 prskanja, dok su vinogradari, koji se nisu pridržavali tih saveta, išli i na 7 prskanja. Prema orijentacionim procenama u vinogradima prskanim prema preporukama AP službe dobijeno je 10—20% više grožđa, uz istovremenu uštedu jednog ili dva prskanja. Na kontrolisanoj površini povećan je nacionalni dohodak za oko 2,5 milijarde dinara. Ušteda u plavom kamenu i kreču iznosila je prošle godine preko 200 miliona samo kod jednog prskanja.

Od problema koji se iz godine u godinu pojavljuje u radu AP službe ističu se:

1. Nerešeno pitanje finansiranja, zbog čega ustanove koje vode ovu službu nisu sigurne da li će za svoje angažovanje dobiti odgovarajuća sredstva. Sredstva se najčešće daju sa zakašnjenjem i u nedovoljnim iznosima, usled čega se zakašnjava sa pravovremenim pripremama.

2. Još uvek nedovoljan broj AP stanica i njihova neopremljenost. Posebno se postavlja pitanje osiguranja brzih prevoznih sredstava za stručnjake koji rukovode radom ovih stanica radi lakšeg sticanja uvida u stanje na teritoriji koju kontrolišu.

3. Neshvatanje prirode posla u vezi sa vođenjem ove službe, usled čega se neke ustanove i organizacije primaju vođenja AP službe, iako zato nemaju uslova.

4. Nestalnost ljudi koji vode AP službu, i to kako stručnjaka u stanicama tako i osmatrača na terenu negativno se odražava na njeno pravilno funkcionisanje. Iskustva su pokazala da su najbolji rezultati

postignuti tamo gde su stručnjaci kroz rad od dve i više godina bili u stanju da upoznaju karakteristike pojedinih vinogorja i sve važnije momente koji se moraju imati u vidu pri radu. Ništa manji problem ne pretstavljaju ni kišomerci — osmatrači. Poljoprivredni stručnjaci u zadrugama i na imanjima, zbog zauzetosti drugim poslovima, nisu u stanju da se dovoljno angažuju na ovom poslu, pa se vrlo često osmatranja poveravaju naprednijim vinogradarima, koji i pored dobre volje ne mogu uvek da zadovolje.

5. Nerešeno pitanje nagrađivanja ljudi uključenih u rad AP službe ima za posledicu da se ovi nerado primaju dužnosti poverenika meteoroloških stanica i kišomeraca, ili često otkazuju saradnju u kritičnim momentima.

6. Neučvršćenost Republičkog centra za AP službu, negativno se odražava na rad ove službe po srezovima. Još 1956 godine je predloženo da se u Centru angažuju dva agronoma i jedan poljoprivredni tehničar. Tokom 1957 godine u Centru je radio samo jedan stručnjak koji, zbog potrebe za ličnim izlascima na teren radi vlastitih osmatranja i pružanja pomoći nekim stanicama, nije bio u stanju da u potpunosti rukovodi službom. Centru nisu stavljena na vreme obećana novčana sredstva, zbog čega je izostalo štampanje potrebnih obrazaca i dr.

Rad na uvođenju prognozne službe za ostale bolesti i štetočine gajenih kultura nije prelazio okvire eksperimenata. Uvođenje ove službe postalo je naročito aktuelno od pre nekoliko godina kada su stanice za zaštitu bilja prokrčile put primenjenoj zaštiti i kada je porastao broj organizacija koje nabavljaju opremu radi pružanja servisa. Stalo se na stanovište da stanice treba rasteretiti servisa i staviti im u zadatak organizovanje i vođenje prognozne i izveštajne službe. Međutim, uslovi za to nisu bili stvoreni, pa su stanice bile primorane da se i dalje orijentišu na pružanje usluga aparaturom umesto na davanje saveta.

U okviru Sekcije za zaštitu bilja pri Poljoprivrednoj komori NRS formiran je 1956 godine Odbor za prognoznu službu, Odbor je počeo da radi na povezivanju zainteresovanih stručnjaka i ustanova i izdavanju privremenih stručnih upustava za određivanje rokova tretiranja nekih kultura. Tako su umnoženi: Metodika prognoze rokova prskanja protiv jabučnog smotavca *(Carpocapsa pomonella* L.) od dr M. Tadića; Uputstvo za suzbijanje pegavosti lišća šećerne repe *(Cercospora beticola* Sacc.) od ing. A. Marića i ing. D. Čampraga; Uputstvo za suzbijanje graškovog žiška u prirodi *(Bruchus pisorum* L.) od Dr. B. Ilića; Predviđanje pojave šljivinih osa *(Homplocampa spp.)* od ing. M. Lekića, ing. V. Živanović i ing. Č. Sidora i Metodika određivanja rokova prskanja kod suzbijanja krastavosti plodova jabuka i krušaka *(Venturia spp.)* od ing. M. Mirić. Bilo je predviđeno propisivanje još 8 metodika i to za zaštitu vinove loze od plamenjače i pepelnice, zaštitu šljive od plamenjače, kao i suzbijanje trešnjeve muve, grožđanih moljaca, jabukinog i kruškinog cvetojeda, te mušica lucerkinog cvetnog pupoljka i osice lucerkinog semena, ali predviđanja nisu realizovana.

Mada su na neka od datih upustava već stavljene ozbiljne primedbe, pokušaj da se bar krene sa mrtve tačke zaslužuje svaku pohvalu. Pokazalo se da je za izvesne biljne parazite praktično nemoguće dati neku

stalniju metodiku bez prethodnog proučavanja niza elemenata koje ona obuhvata, čime je potvrđeno gledište da prognozna služba mora bazirati na solidnoj stručnoj osnovi.

Neka pitanja u vezi sa organizovanjem prognozne službe

Kod odlučivanja koje štetočine treba obuhvatiti prognoznom službom, prioritet dati onima čije larve, u pojedinim razvojnim stadijima, provode duži period u unutrašnjosti biljke domaćina, zbog čega su kod tretiranja praktično isključene od dodira sa insekticidom (jabučni smotavac, šljivine ose, trešnjeva muva, jabukin i kruškin cvetojed, osice lucerkinog semena). Zaštita kultura ugroženih od ove grupe štetnih insekata mora se izvesti u onom relativno kratkom periodu od polaganja jaja do piljenja larvi, dakle pre njihovog ubušivanja u odgovarajuće delove biljke. Ova okolnost čini neophodnom službu predviđanja odnosno određivanja rokova tretiranja, zašto je neophodno detaljno poznavanje biologije odnosne štetočine, redovno fenološko osmatranje ugroženih kultura i potpuno poznavanje makro i mikroklimata datog reona i njegov uticaj na pojavu i razvoj štetočine koja se osmatra.

Ovo ne znači da kod gubara, jabučnog i šljivinog moljca, repine pipe, sovica, i dr. štetočina nije potrebno nikakvo praćenje, iako je njihovo suzbijanje moguće izvoditi u jednom dužem vremenskom periodu od momenta pojave prvih gusenica. Operativna služba očekuje da joj se na vreme predoči brojnija pojava onih štetočina koje su po svojoj prirodi sklone prenamnožavanju, a tu bi se, pre svega, radilo o dugoročnoj prognozi, koja bi, na osnovu redovnog praćenja populacije ovih štetočina i ekoloških faktora koji uslovljavaju njihovu prenamnoženost, predočavala svaku brojniju pojavu, uz istovremenu opomenu proizvođačima i servisnoj službi da na vreme preduzmu odgovarajuće mere. Nažalost, usled opšte neorganizovanosti izveštajne i prognozne službe, još nije moguće pristupiti davanju dugoročnijih prognoza.

Iskustva naših stručnjaka kao i iskustva drugih zemalja ukazuju da je, i pored vidnog napretka na polju upoznavanja biologije najvažnijih prouzrokovača biljnih bolesti i fungicidnog dejstva raznovrsnih preparata koji se danas preporučuju, problem zaštite kulturnih biljaka od prouzrokovača bolesti znatno komplikovaniji od zaštite ovih biljaka od štetnih insekata. Momenat pravovremenog tretiranja od presudnog je značaja za uspešnu zaštitu, iako se on vrlo često zanemaruje kako od strane proizvođača, tako i onih kojima je povereno izvođenje tretiranja, a on se može pravilno odrediti samo kod dobrog funkcionisanja službe predviđanja.

Prognozna služba je dana na svojstven način organizovana u skoro svim evropskim zemljama. U SSSR ona funkcioniše nekih 27 godina, a sam se rad odvija po duplom koloseku: po liniji Ministarstva poljoprivrede i preko instituta. U Francuskoj ta služba je organizovana preko 12 oblasnih — centralnih stanica čitavog niza pomoćnih stanica, dok u Engleskoj službu zajedno organizuju i vode Nacionalna savetodavna služba u poljoprivredi, služba zaštite bilja Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ishrane i Meteorološka služba, a službom su obuhvaćeni krastavost plodova jabuka i plamenjača krompira (od 1950 godine). Slična

organizacija prognozne službe preko savetodavne službe i ustanova za zaštitu bilja sprovedena je u Zapadnoj Nemačkoj, Holandiji, Belgiji, Danskoj i Švajcarskoj. Sve ove zemlje su prilično odmakle u radu na prognoznoj službi, veliki broj stručnjaka bavi se isključivo tim poslovima, ali se i kod njih susreću razni problemi naučne i stručne prirode, pogotovu kada se radi o usvajanju preporučivanih metodika za rad.

Od prouzrokovača biljnih bolesti, za našu praksu bi bilo neophodno praćenje plamenjače vinove loze, čađave krastavosti plodova jabuka i krušaka i plamenjače krompira i paradajza.

U antiperonospornoj službi kod nas je doskora bila u primeni nešto modificirana Muler-ova krivulja za određivanje inkubacionog perioda kod *Plasmopara viticola* (B. et C.) Berlese et de Toni. Ovoj metodi stavljene su ozbiljne primedbe tako da se ona zamenjuje metodama koje više odgovaraju našim uslovima (Milisavljević).

Na veće teškoće se nailazi kod određivanja rokova prskanja protiv *Venturia spp.* Pored klasične metode osiguranja i fenološke metode, u poslednje vreme sve više se prihvata metoda predviđanja, najčešće kombinovana sa metodom osiguranja. Veliki broj stručnjaka radi danas na modificiranju postojećih i stvaranju novih metodika. Značajne rezultate postigli su u tom pravcu Darpoux u Francuskoj, Holz u Nemačkoj, Staechelin u Švajcarskoj i dr. Ipak izgleda da se Mills-ova tabela, pomoću koje se pojava infekcije kod *Venturia spp.* izračunava na bazi dužine vremena u kome je lišće jabuka ili krušaka bilo ovlaženo pri različitim temperaturama, postepeno usvaja u mnogim zemljama, naravno sa potrebnim korekcijama.

Pojava infekcija od prouzrokovača plamenjače krompira, određuje se najčešće po Beaumont-u. Prema ovom autoru, za ostvarenje infekcije potrebno je da pri minimalnoj temperaturi od 10^0 — relativna vlažnost vazduha bude najmanje 75% u trajanju od 48 časova. Ovu metodu prihvatili su u Engleskoj, Holandiji, Zapadnoj Nemačkoj i još nekim zemljama.

Pojedine zemlje nastoje da za svoje uslove prilagode postojeće ili stvore nove metodike za rad, pa će biti potrebno da se i kod nas, sa sistematskim uvođenjem prognozne službe u praksu, paralelno radi na ispitivanju vrednosti pobrojanih metoda u našim uslovima. Njihova korekcija, saobrazno klimatskim i drugim faktorima u pojedinim našim područjima, treba da bude stalni zadatak centra za prognoznu službu u NR Srbiji.

Mogućnosti za rad prognozne službe u 1958 godini

Danas kada praktično ne postoji nikakva organizacija prognozne službe, treba poći od realnih mogućnosti, jer bi suvišno rasplinjavanje donelo više štete nego koristi. U prilog ovome govore sledeći razlozi: neodređen status ustanova u srezovima na kojima treba da bazira ova služba; nedovoljan broj obučenih kadrova; neopremljenost stanica i nepripremljen početni materijal; nespremnost organizacija i proizvođača da prihvate savete prognozne službe, kao i njihovo nepoverenje u odnosu na efikasnost ove službe; nedostatak proverenih metodika za praćenje pojedinih bolesti i štetočina kao i nemanje iskustva potrebnog za uspešan rad ove službe; nerešeno pitanje finansiranja prognozne službe i dr.

Kada se sve ovo ima u vidu onda je razumljivo što se u 1958 godini ne bi moglo ići na uključivanje većeg broja ustanova u prognoznu službu, ili bar ne onih koje nemaju stručni kadar i opremu. To pokazuju i podaci jedne ankete koja je trebalo da pokaže spremnost poljoprivrednih stanica i stanica za zaštitu bilja da se prihvate rada na prognoznoj službi u ovoj godini, prema kojoj se za praćenje jabučnog smotavca prijavilo 6 stanica, određivanje rokova prskanja protiv *Venturia spp.* 6 stanica, praćenje šljivinih osa 5 stanica, određivanje rokova prskanja protiv *Cercospora beticola* Sacc. 3 stanice, a za praćenje graškovog žiška, trešnjeve muve i štetočina lucerkinog semena po jedna stanica.

Pod uslovom da se u ovim stanicama reši pitanje finansiranja prognozne službe, ostaje nerešen problem stručnih kadrova. U stanicama radi obično po jedan stručnjak za zaštitu bilja koji bi mogao da vodi ovu službu. Međutim ti isti ljudi treba da budu angažovani i na drugim poslovima u stanici koji su vezani za njen normalni rad, pa se ne može očekivati da oni uspešno obavljaju i potrebna fenološka osmatranja kod biljaka, prate biologiju parazita, kao ni da tačnije predviđaju njihovu pojavu, odnosno određuju rokove tretiranja. Zato je bolje početi solidno sa nekoliko ustanova nego ići u širinu i ne postići uspeh. Iskustva iz rada sa antiperonospornom službom su pokazala da su dobri rezultati postizani samo tamo gde je određeni stručnjak bio zadužen da se stara isključivo o ovoj službi, a svako formalno prihvatanje njenog vođenja, unapred je osuđeno na neuspeh.

Za stanicu koja se prihvati rada na prognoznoj službi postavlja se pitanje njenog povezivanja sa ustanovama i organizacijama na terenu. Sreskom centru su potrebni meteorološki, fenološki i drugi podaci u vezi sa pojavom i razvojem parazita u određenom reonu, a s druge strane centar mora biti povezan sa proizvođačima radi obaveštavanja ovih o najpogodnijim momentima tretiranja datih kultura. Kod antiperonosporne službe biće znatno lakše postaviti terensku mrežu, jer u najvažnijim vinogorjima već postoje izveštači verzirani u ovim poslovima. Mnogo će biti teže kod praćenja ostalih štetočina i bolesti. Veliko prostranstvo jednoga sreza i osetna variranja u pogledu klime, razvoja vegetacije i biljnih parazita, stvaraju u reonu jednog centra za prognoznu službu više klimatski različitih područja, tako da je za svako od njih potrebno posebno osmatranje. Kako trenutno nema ljudi koji bi te poslove obavljali, a nemoguće je neko uopštavanje podataka za ceo reon, ove godine bi osmatranja trebalo ograničiti na neposrednu blizinu sreskih centara.

Što se pak tiče pitanja kako ustanovljene rokove tretiranja učiniti dostupnim proizvođačima i zainteresovanim organizacijama, odgovor zavisi od toga ko treba da koristi te podatke. Za zaštitu vinove loze od plamenjače zainteresovani su i individualni proizvođači, pa bi zato vinogradare trebalo obaveštavati na način kojim se služila AP stanica u Prokuplju. Drugi je slučaj sa obaveštenjima koja se odnose na suzbijanje jabučnog smotavca, šljivinih osa, krastavosti plodova jabuka i krušaka, plamenjače krompira i dr. Ovde se upozorenja moraju davati prvenstveno zemljoradničkim zadrugama koje imaju centre za zaštitu bilja i poljoprivrednim proizvodnim organizacijama koje na svojim objektima same sprovode zaštitne mere, dok je obaveštavanje individualnih proizvođača

sekundarnog značaja, obzirom da ovi nemaju sopstvenu aparaturu za sprovođenje mera zaštite na većim površinama.

Treba očekivati da će u početku preporučivane mere prihvatiti srazmerno mali broj proizvođača i organizacija. Za to će biti potrebno da poljoprivredne stanice i stanice za zaštitu bilja ulože dosta napora za popularisanje novih mera, kao i da odaberu objekte na kojima bi se preporučivane mere sprovodile pod neposrednim rukovodstvom prognoznog centra. Ovim merama trebalo bi, pre svega, obuhvatiti bar površine pod voćnjacima na kojima će se sprovoditi asanacija.

U ovoj godini glavnu pažnju trebalo bi usmeriti na rešavanje sledećih zadataka:

a) Proširenje mreže antiperonospornih stanica i obezbeđenje sredstava za rad svih onih stanica koje su i dosada radile.

b) Praćenje jabučnog smotavca, šljivinih osa i prouzrokovača krastavosti plodova jabuka i krušaka svuda tamo gde je prošle godine pripremljen materijal. Mogli bi se sprovesti širi ogledi sa preventivnom zaštitom krompira od plamenjače, kombinujući ovu meru sa tretiranjem krompirišta protiv krompirove zlatice, kao i praćenje leta mušica lucerkinog cvetnog pupoljka i osica lucerkinog semena.

c) Kompletiranje 8—10 sreskih centara za vođenje prognozne službe, dok bi se drugi centri opremali narednih godina u zavisnosti od uslova koji budu postojali za uvođenje ove službe u pojedinim srezovima.

d) Donošenje propisa o organizaciji i radu izveštajne službe o pojavi i kretanju biljnih bolesti i štetočina.

e) Pripremanje privremenih uputstava za određivanje rokova tretiranja krompira radi zaštite od plamenjače i dopuna postojećih uputstava donetih 1956 godine.

f) Priprema materijala u cilju obuhvatanja veće teritorije prognoznom službom u 1959 godini.

Za organizovanje prognozne službe u 1958 godini predviđeno je u Republičkom fondu za unapređenje poljoprivrede 10 miliona dinara, a ta suma će se utrošiti za nabavku opreme za sreske centre i finansiranje jednog dela ostalih izdataka. Što se tiče daljeg finansiranja prognozne službe, u načelu je prihvaćen predlog da se prognozna i izveštajna služba u zaštiti bilja finansiraju iz društvenih sredstvava, jer je njihovo funkcionisanje od interesa za šire područje, a ne samo za mali broj poljoprivrednih organizacija, zadruga ili komuna.

Dalji rad na organizovanju prognozne službe u NR Srbiji

Kod postavljanja temelja prognoznoj službi, pitanje treba rešavati kompleksno tako da izveštajna služba o pojavi i kretanju biljnih bolesti i štetočina, služba predviđanja kalamiteta (dugoročna prognoza) određivanje rokova pravovremene zaštite kultura (prognozna služba u užem smislu), procena šteta pričinjenih od biljnih neprijatelja kao i procena intenziteta napada ovih u poljoprivredi i šumarstvu, čine jednu celinu. U pogledu načina organizacije te službe, prihvatamo koncepciju koja najviše odgovara sadašnjoj organizaciji poljoprivredne službe:

1. Na nivou Republike ova služba treba da bude organizovana pri Institutu za zaštitu bilja NRS u Topčideru (za užu teritoriju Srbije i AKMO), odnosno pri Pokrajinskom zavodu za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu za teritoriju APV. Vezivanje ove službe za neku administrativnu ustanovu ne dolazi u obzir. Ovo iz razloga što se nijedan od zadataka koje treba da rešava pomenuta služba ne može posmatrati kao nešto statično gde se može doneti jedno uputstvo ili propisati jedna metodika pa da se sa stručne strane pitanje skine sa dnevnog reda. Naprotiv, stalni napredak u oblasti proučavanja biologije i ekologije štetnih insekata i biljnih parazita i usavršavanje sredstava za njihovo suzbijanje, nameću potrebu da se već prihvaćene metodike, konkretno kod određivanja rokova tretiranja, redovno dopunjuju i prilagođavaju naučno-tehničkim dostignućima i stečenim iskustvima. Zato se i u navedenim naučnim ustanovama vođenje ove službe ne bi moglo prepustiti postojećim stručnjacima, koji su okupirani svojim redovnim zadacima, već bi u republičkom i pokrajinskom centru za prognoznu službu — posebnim otsecima pri Institutima, trebalo da rade po dva stručnjaka isključivo na ovim poslovima.

2. Pošto srezovi danas obuhvataju veliku, često vrlo heterogenu teritoriju, biće potrebno da svaki poljoprivredno razvijeniji srez ima svoj centar za prognoznu i izveštajnu službu, osposobljen da može samostalno obavljati sve poslove stručne prirode. Svaki ovakav centar treba da poseduje vlastitu meteorološku stanicu (od instrumenata da ima nekoliko minimalnih i maksimalnih termometara, higrometara i kišomera), mikroskop, binokularnu lupu, više džepnih lupa, termostat, kaveze za praćenje leta jabučnog smotavca, sandučiće za čuvanje larvi šljivinih osa i trešnjeve muve u toku zime, i drugu laboratorisku opremu. Centar treba da ima prepariran mikroskopski materijal pojedinih biljnih bolesti, kalendar razvića štetočina na svom području, više grafikona na kojima se redovno ubeležavaju klimatske promene, fenološka opažanja kod biljaka i podaci o štetnim insektima, kao i priručnu stručnu biblioteku. Obzirom na stav da poljoprivredna stanica u srezu, u okviru koje će se nalaziti centar, ne treba da ima svoju ekonomiju, za proveru primljenih podataka i za fenološka osmatranja, centar treba da osigura u neposrednoj blizini voćnjak, vinograd i parcele sa odgovarajućim kulturama, na kojima će pratiti razvoj biljaka i pojavu primarnih zaraza. Nije potrebno posebno isticati da centar za prognoznu i izveštajnu službu treba da vodi stručnjak za zaštitu bilja, osposobljen za ovu vrstu posla.

3. Krajnji oslonci u prognoznoj i izveštajnoj službi su centri za zaštitu bilja kod zemljoradničkih zadruga, poljoprivredna dobra, voćni i lozni rasadnici, kao i druge ustanove u kojima rade stručnjaci za zaštitu bilja. Ove ustanove i organizacije bi, prema datim uputstvima, registrovale rasprostranjenost određenih bolesti i štetočina na svome području — objektima i dostavljale podatke sreskom centru, vršile fenološka osmatranja, pratile pojavu i razvoj parazita, vodile meteorološke stanice, same se pri radu pridržavale saveta prognozne službe i upoznavale sa ovima ostale proizvođače.

Organi zaduženi za poslove inspekcije zaštite bilja kod narodnih odbora su dužni da organizuju i vode izveštajnu službu u okviru svoje nadležnosti. No kako im priroda posla ne dozvoljava da se više posvete ovom problemu, narodni odbori treba da vođenje izveštajne službe pre-

nesu na odgovarajuće stručne i operativne organizacije: u srezu na otsek za zaštitu bilja poljoprivredne stanice, a u opštini na zadružne centre, ukoliko su ovi sposobni da obavljaju taj posao. Sa prenošenjem ovog zadatka na druge organizacije, odgovornost inspekciskih organa za pravilno funkcionisanje izveštajne službe niukoliko se ne umanjuje.

Treba ukazati na neophodnost donošenja jednog saveznog propisa o jednoobraznoj organizaciji izveštajne službe u svim republikama, kao i potrebu da Savezna uprava za zaštitu bilja preuzme na sebe izradu priručnika za izveštajnu službu, po mogućstvu ilustrovanog fotografijama u boji. Budući republički centar za prognoznu službu imao bi zadatak da pristupi izradi uputstva za procenu intenziteta napada bolesti i štetočina na najvažnijim kulturama i uputstva — metodike za procenu štete pričinjene od biljnih neprijatelja.

(Primljeno 23-X-1958)

ZAŠTITA BILJA
54
DODATAK

PRILOZI ENTOMOFAUNI JUGOSLAVIJE

CONTRIBUTIONS
TO THE ENTOMOLOGICAL FAUNA OF YUGOSLAVIA

Dr **Guido Nonveiller**
Poljoprivredni fakultet
Zemun

JEDNA NOVA MUTILA IZ GRUPE SMICROMYRME PERISII S. — R.

(TREĆI PRILOG POZNAVANJU MUTILA JUGOSLAVIJE I SUSEDNIH ZEMALJA)

Među mutilama koje smo sakupili u leto 1955 godine u Baru nalazilo se i nekoliko primeraka koji su imali one iste karakteristične odlike — po jednu svetlu mrlju na sredini III i IV abdominalnog segmenta — koje su specifične za *Smicromyrme perisii* S. — R. Kako se u ovom slučaju radi o jednoj sardo-korzikanskoj vrsti, koja do sada sa sigurnošću nije nigde utvrđena van ovih dvaju ostrva, to je bilo malo verovatnoće, da naši primerci pripadaju pomenutom endemitu. Moglo se pretpostaviti, naprotiv, da pretstavljaju jednu još neopisanu vrstu iz iste grupe. *Da Sm. perisii* nije jedina mutila sa tačkama na sredini III i IV abdominalnog segmenta mogla je da posvedoči okolnost, što *Sm. mavromoustakisi,* koju je opisao I n v r e a sa Kipra (1940), ima ove iste morfološke karaktere.

Kasnije smo imali prilike da od ove mutile iz Bara prikupimo mnogobrojne primerke i to u Makedoniji, koju smo posetili s jeseni 1955 i 1956 godine, u pratnji ing. R. J o v a n o v i ć a, jednog vrlo uspešnog sakupljača mutila i 1957 godine u Grčkoj, tokom jedne tro-nedeljne ekskurzije u kojoj su pored imenovanog učestvovali još i inženjeri J. S t a n č i ć i B. T o d o r o v s k i. Oko 20 primeraka, sa istim morfološkim odlikama kao i mutile koje smo mi sakupili, dobili smo na uvid iz Leningradskog Zoološkog instituta Akademije nauke SSSR-a.

Na osnovu ovako prikupljenog materijala utvrdili smo da mutila iz Istočne Evrope i sa Kavkaza nije identična ni sa vrstom sa Sardinije i Korzike, niti sa onom sa Kipra. Stoga je opisujemo kao *Smicromyrme orientalis* n. sp.

Ona se od druge dve pomenute vrste razlikuje po obliku glave i drugog abdominalnog segmenta, kao i po boji nekih delova tela. Nova vrsta (Tabla XIVa) ima relativno kratke slepoočnice a jako zaobljene zadnje uglove glave, dok su kod *Sm. perisii* (Tabla XIVb) slepoočnice veoma izdužene i paralelne, a stražnji uglovi glave manje zaobljeni, tako da glava ove vrste izgleda duža. Kod *Sm. mavromoustakisi* (Tabla XIVc) slepoočnice se uočljivo proširuju pozadi, što glavi daje zaobljeniji izgled.

Drugi abdominalni segment je izdužen, ali ima ovoidan oblik sa najvećom širinom iza sredine, kao kod *Sm. mavromoustakisi,* dok je on

kod *Sm. perisii* najširi neposredno iza osnove. Svetla traka koja pokriva zadnji rub na leđnoj strani tog segmenta nije tako široka kao kod prethodne vrste. Mrlja u blizini njegove osnove je okruglasta, a ne pravougaona i nešto je veća nego što je to slučaj kod *perisii*.

Glava i grudi su jednobojno crveni, kao i kod *mavromoustakisi*, dok je glava kod *perisii* crna sa jednom crvenom mrljom na temenu, a grudi imaju na prednjem rubu jednu crnu traku. Pigidijalno polje (Tabla XVa) je iste građe kao i kod druge dve vrste.

Veličina iznosi u proseku 4—6 mm, retko 7, a kod nekih primeraka ne prelazi 3 mm.

Mužjak nepoznat.

R a s p r o s t r a n j e n j e: Crna Gora (Bar, Budva), Makedonija (Resen, Dojran, Strumica, Kajmakčalan), Grčka (Levadia, Sunion, Stylis, Kopaiz, Amfiklia, Solun), SSSR (Krim, Sarepta, Tiflis, Erivan, Aul-Kančugaj).

V a r i j a b i l n o s t. Na osnovu relativno vrlo bogatog materijala koji nam je stajao na raspolaganju, mogli smo kod nje detaljnije da proučimo granice varijabilnosti nekih morfoloških odlika, pa smo, upoređujući ih sa onom koju smo uočili kod drugih mutila, mogli da zapazimo postojanje izvesnih opštih tendencija koje se u tom pogledu javljaju kod ove grupe insekata.

Tako se oblik glave menja kod manjih primeraka. Paralelno sa smanjivanjem njene veličine, zadnji uglovi, kao i rub između njih, su jače zaokrugljeni, tako da glava dobija zaokrugljeniji izgled (Tabla XVb). Oči su srazmerno manje pogođene opštim smanjivanjem veličine, tako da su u odnosu na glavu veće nego kod ostalih primeraka normalne veličine. Tačke na temenu su ređe, tako da je glava nešto sjajnija. Ona postaje ujedno i svetlija nego kod većih primeraka. Opisana pojava može da se susretne i kod drugih vrsta mutila naročito kod onih iz roda *Myrmilla*.

Boja glave takođe dosta varira. Dok je kod tipične forme potpuno crvena, kod nekih se primeraka crvena boja smanjuje na jednu više ili manje ograničenu mrlju na temenu (var. *maculata*), da bi kod drugih potpuno iščezla (var. *nigriceps*). Interesantno je analizirati geografski raspored ovih formi (Tab. 1 i Sl. 1). On pokazuje da se na jugu areala rasprostranjenja vrste javljaju forme sa potpuno crvenom glavom, a da se idući prema severu ova boja postepeno zamenjuje crnom. I ovde se radi o jednoj više ili manje opštoj pojavi kod mutila.

Boja dlačica, koje pokrivaju abdomen i koje su u normalnim slučajevima crne, može ponekad da varira. Crvene dlačice koje se kod nekih primeraka javljaju među njima, preovlađuju u retkim slučajevima, pa se tako javljaju »crvenkasti« varijeteti. S druge strane dlačice bele boje, koje na abdomenu obrazuju mrlje i trake, mogu da se proširuju po celoj njegovoj površini, što dovodi do pojave »beličastih« varijeteta. Oba otstupanja smo utvrdili kako kod nove tako i kod mnogih drugih mutila.

Kod izvesnog broja primeraka, inače u svemu identičnih tipičnoj formi, sakupljenih na različitim mestima i u razno doba, glava je spljoštena i nešto šira, a drugi abdominalni segment je mnogo kraći i u sredini proširen (Tabla XVIa). Ove odlike odgovarale bi specifičnom izgledu vrste *Sm. curtiventris* And. Međutim, mi smo našli isti tipični izgled i kod nekih drugih vrsta mutila, npr. kod *Ronisia barbara* var. *brutia*

Petgn. (Tabla XVIb), *Ctenotilla pectinifera* Andr. (Tabla XVIc) i *Sm. rufipes* Fab. Iz ovog se nameće zaključak da opisano otstupanje od normalnog oblika pretstavlja pojavu koja je kod mutila dosta rasprostranjena. Ona je možda posledica razvoja preimaginalnih stadija u posebnim uslovima, po svoj prilici u zavisnosti od vrste domaćina.

LITERATURA

1. André, E. (1899): Species des Hyménoptères d' Europe et d' Algérie, VIII. les Mutillides. — Paris.
2. — (1910): Révision des Mutillides de l' Egypte. — Mém. Soc. Entomol. Egypte, I/2, pp. 1—94.
3. Hoffer, A. (1935): Une intéressante monstruosité chez *Smicromyrme rufipes* Fab. (en tchèque). Veda prirodni, XVI/5, p. 136.
4. Invrea. F. (1940): Mutillidi dell' isola di Cipro raccolti dal sig. G. A. Mauromoustakis. — Boll. Soc. Entomol. Ital., LXXII/8, pp. 118—122.
5. — 1954): Mutillidi della Dalmazia e del littorale montenegrino. — Mem. Soc. Entomol. Ital., XXXII, pp. 143—159.
6. — (1958): Mutillidi nuovi o notevoli del bacino mediterraneo, VI nota. — Boll. Soc. Entomol. Ital., LXXXVIII/9—10, pp. 143—147.
7. Nonveiller, G. (1959): *Smicromyrme errana* n. sp. — Glasnik Muzeja srpske zemlje, Serija B, knjiga 12, str. 213—219.
8. Sichel — Radoszowsky (1869): Essai d'une monographie des Mutillides de l'ancien continent. — Horae Soc. Ent. Ross., VI, 139—309.
9. Skorikov, A. S. (1935): Sur la faune des Mutillides de l'Asie Centrale (en russe). — Trudii tadžinsk. bazi Akad. nauk SSSR, V, pp. 257—349.
10. Suarez, F. J (1953): Dos nuevas *Smicromyrme* norteafricanas. — Boll. Soc. Entomol. Ital., LXXXIII/9—10, pp. 126—129.

UNE NOUVELLE ESPÈCE DU GROUPE SMICROMYRME PERISII S. — R.

(Troisième note sur la connaissance des Mutillides de Yougoslavie et des régions limitrophes)

En juillet 1955, au cours d' un de nos nombereux séjours de vacances à Bar, petite ville du littoral monténégrin, dont les alentours se sont avérés particulièrement riches en Mutillides intéressantes, nous avons capturé plusieurs exemplaires d'une petite *Smicromyrme* qui, en plus de la tache médiane au deuxième segment abdominal et de la bande de pubescence claire à son bord apical, présentait sur le troisième segment, au lieu de la bande de même couleur, qui est presque de règle chez les Mutillides de ce genre, une tache triangulaire au mileu du segment et une semblable au segment suivant — soit les caractères spécifiques de la *Smicromyrme perisii* S. — R. (1869).

Notre capture nous a paru étrange, puisque l'espèce en question est l'un des nombreux endémites sardo-corses. Il est vrai qu' André l'avait signalée aussi d' Egypte dans son ouvrage sur les Mutillides de ce pays (1910) et que Skorikov (1935) la cite de Criméee et du sud-est de l' Europe, mais nous avons cru peu probable qu'une espèce, que l'on n'avait jamais pu rencontrer en Europe en dehors des deux îles mentionnées, et dont la présence en Afrique du Nord n'avait pas été confirmée, puisse se retrouver dans les Balkans et les pays encore plus éloignés vers l' est.

Comme *Sm. perisii* n'était pas la seule espèce à taches médianes sur les segments III et IV, ce qui avait été prouvé par la découverte à Chypre de la *Smicromyrme mauromoustakisi*, Mutillide très voisine de la précedente et décrite d'après un exemplaire par Invrea, en 1940, il n'était pas exclu que d'autres espèces du même groupe seraient encore à trouver.

La question méritait donc d'être étudiée de plus près. Cette tâche nous a été grandement facilitée par plusieurs circonstances heureuses. Tout d'abord, nous avons eu la chance de capturer l'espèce de Bar en grand nombre dans le sud et le sud-est de la Macédoine, que nous avons visitée par la suite à deux reprises, à la fin d'août 1955 et au début de septembre 1956, en compagnie de notre ami et excellent chasseur de Mutillides, l' ing. R. Jovanović, et en septembre de l' année suivante, en Grèce, au cours d' une excursion consacrée à la chasse de ces mêmes insectes. Cette fois, l'équipe était complétée par l' ing. J. Stančić,, un autre collègue dévoué, de même que, les premiers jours, par l' ing. B. Todorovski. Les résultats de ces chasses représentent un lot important de plus de 200 exemplaires de notre *Smicromyrme*.

Ensuite nous avons pu réunir presque la totalité du matériel se rapportant à *Sm. perisii* et signalé jusqu'à présent dans la littérature. Ainsi, M. F. Invrea (Gênes) a bien voulu faciliter nos études en nous remettant gracieusement trois exemplaires de cette espèce, capturés par Ceresa en Sardaigne, et Mlle S. Kelner-Pillault, chargée des Hyménoptères au Muséum d' Histoire Naturelle de Paris, nous en a prêté un autre, provenant de Corse. De plus, dans les boîtes du même Muséum, renfermant la collection d' Abeilles de Perrin, nous avons trouvé une *Smicromyrme perisii*, identifiée par André et pourvue d' une étiquette portant la mention »Pyramides«. C'est l' exemplaire, auquel se rapporte la mention d' André citée plus haut. A l'Institut Royal des Sciences Naturelles (Bruxelles) se trouve un exemplaire de la *Sm. perisii*, capturé par Bourgoin le 6-VII-1901 à Moulignon. M. A. Collard, de l' Institut mentionné, a bien voulu nous préciser que cette localité introuvable dans les atlas, était le domicile d' Auguste Bourgoin, et qu'elle se trouvait en France, près de Pouthierry (Seine-et-Marne). M. V. V. Popov, de l' Institut Zoologique de l' Académie des Sciences d' URRS à Leningrad, a eu l' amabilité de nous confier la totalité du matériel, c'est-à-dire 23 exemplaires, appartenant d'après Skorikov à *Sm. perisii* et qui ont servi très probablement de base à sa citation mentionnée ci-dessus. Ils proviennent de diverses localités de la Russie méridionale et du Caucase (ceux que Skorikov signale du sud-est de l'Europe ne se trouvant pas à l' Institut de Leningrad). Dr. Guilia Delfa, conservateur du Muséum de Gênes, nous est aussi venue en aide en nous confiant le type de *Sm. mauromoustakisi* Inv. Deux autres exemplaires de cette espèce, en tout point identiques au type, capturés également par Mavromoustakis à Chypre, se trouvent dans la collection du British Museum (Natural History), que Mr. R. D. Eady nous a permis d' examiner. Enfin, nous avons vu un troisième exemplaire, provenant de Larnaka, Chypre, leg Glaszner, au

Muséum de Budapest (Mme E. B a j á r i). Qu' il nous soit permis d' adresser aux collègues mentionnés nos plus vifs remerciments.

Une fois tous ces documents rassemblés, nous avons pu constater que la *Smicromyrme* de l' Europe orientale était spécifiquement différente de l'espèce considerée jusqu'à présent un endémite sardo-corse, aussi bien que de celle connue de Chypre. Nous allons la décrire sous le nom de *Smicromyrme orientalis* n. sp.

F e m e l l e. La longueur atteint chez la majeure partie des exemplaires balkaniques 4 à 6 mm, rarement 7 mm, tandis que chez d'autres elle ne dépasse pas 3 mm. Ceux de Russie mesurent pour la plupart 6—7 mm, et sont donc en moyenne un peu plus grands.

C'est surtout par la forme de la tête et du deuxième segment abdominal que cette espèce se distingue des deux autres. La tête (Planche XIVa) est un peu plus large que longue et de la même largeur que le thorax. Les tempes sont relativement courtes, les angles postérieurs fortement arrondis et le bord postérieur de la tête arqué. Chez *perisii* (Planche XIVb) les tempes sont assez longues et parallèles, les angles postérieurs moins arrondis et le bord postérieur un peu moins arqué. Il s' ensuit que la tête de cette espèce a une forme beaucoup plus allongée. Chez *mauromoustakisi* (Planche XIVc) la tête s' élargit sensiblement derrière les yeux. Les côtés de la tête ainsi que les angles postérieurs sont assez arrondis ce qui donne à la tête une forme presque globuleuse.

Le deuxième segment abdominal est allongé, mais ovoïde. Sa plus grande largeur se trouve vers le milieu, comme chez *mauromoustakisi*, tandis que *perisii* l'a plus près de la base du segment qui se retrécit légèrement en arrière.

L'aire pygidiale (Planche XV) est, comme celle des deux autres espèces, légèrement convexe, subtriangulaire, peu élargie à la base, aux côtés faiblement arrondis. Les rides sont parallèles, divergent légèrement vers la pointe et sont arquées à la base.

Entre la nouvelle espèce et *perisii*, des différences existent aussi en ce qui concerne la couleur et la pubescence de certaines parties du corps. Tête, antennes, mandibules (aux sommets noirs) et pattes sont d'un rouge ferrugineux qui est plus foncé chez *mauromoustakisi*, espèce également à tête complètement rouge. Le thorax est, comme chez l' espèce de Chypre, uniformément ferrugineux de la même couleur que la tête, rarement un peu plus clair. Il n'est pas noirci sur le devant du pronotum comme chez *perisii*. Cependant, les poils hérissés et épars, de couleur jaunâtre qui couvrent tout le dessus du corps, sont à cet endroit généralement un peu plus foncés, parfois même noirs et plus ou moins couchés. Dessus et côtés de la tête et du thorax garnis de pubescence rare, couchée, de couleur jaunâtre passant parfois au doré. La pubescence serrée qui chez *perisii* couvre la majeure partie du vertex fait défaut ici, comme aussi, d'ailleurs, chez *mauromoustakisi*. Comme chez celle-ci, les poils noirs, couchés, qui sur les segments abdominaux couvrent les espaces entre la pubescence claire, sont plus épars, laissant entrevoir la ponctuation peu serrée des tergites.

La tache médiane à la base du deuxième segment est plus ou moins ronde et non quadrangulaire comme chez l' espèce sardo-corse. Elle est, de plus, relativement plus grande que chez les deux autres espèces. La

bande claire au bord postérieur du même segment est moins large que chez *perisii;* elle est seulement legèrement dilatée vers le milieu en angle obtus. L'espace au milieu du tergite, entre, la bande apicale et la tache basale, est plus petit que le diamètre de celle-ci. La bande occupe également les côtées du segment, sans toutefois y être dilatée comme il advient chez *perisii,* et se rapproche ainsi du dessin déjà connu pour *Sm. mauromoustakisi.*

Les autres caractères de cette nouvelle espèce correspondent à ceux de *perisii.*

Mâle inconnu.

V a r i a b i l i t é. Le nombre relativement assez élevé d'exemplaires dont nous disposons de cette espèce, nous a donné la possibilité d'étudier chez elle la variabilité de certains caractères. Malgrè l'hétérogénéité relative de notre matériel, de provenance diverse, la majeure partie des caractères spécifiques, décrits ci-dessus, peuvent sans trop de difficultés être reconnus chez tous nos exemplaires à deux taches médianes aux segments III et IV. Ils appartiennent donc tous à l' espèce décrite. Les différences que nous y constatons, et que nous allons énumérer dans les lignes suivantes, prouvent seulement qu'il faut admettre que chez les Mutillides certains caractères de l' espèce, sinon la majorité, varient d'un exemplaire à l'autre, d'une population à l'autre, plus que l'on ne le croit généralemnt, sans toutefois que les différences dépassent les limites admises pour la variabilité individuelle. Peut-être, qu'une étude plus approfondie de ces phénomènes permettra de donner à cette variabilité un caractère plus précis, c'est-à-dire, d'en entrevoir les causes biologiques, écologiques ou autres, comme c'est sans aucun doute le cas avec les différences de couleur de la tête qui, chez certaines espèces, est rouge, ou tachée de rouge dans les régions méridionales, et noire dans les territoires se trouvant au nord de l' aire de répartition de l'espèce. Ceci a déjá été signalé par I n v r e a (1940) et mentionné par nous-même dans un récent travail (N o n v l l., 1959).

L a f o r m e d e l a t ê t e, qui est le caractère le plus spécifique de la nouvelle espèce, est en même temps celui qui a chez elle le plus de stabilité. Toutefois, les individus de très petite taille s' éloignent visiblement de la forme décrite. Chez eux les angles postérieurs, ainsi que le bord postérieur de la tête sont un peu plus arrondis, le dessus est parfois plus convexe, ce qui fait que la tête devient derrière les yeux plus rétrécie et qu' elle change même sensiblement dans son aspect général — elle apparaît plus arrondie (Planche XVb.) De plus, les yeux sont relativement moins atteints par la diminution de grandeur et ils apparaissent ensuite, par rapport à la tête, un peu plus grands que chez les exemplaires de plus forte taille. La ponctuation non plus n'est pas la même. Elle est devenue moins serrée et la tête est donc plus luisante.

Il s' agit ici d'un phénomène morphologique que l'on peut constater chez d'autres Mutillides aussi. Nous sommes même amenés à considérer qu'il revêt, chez cette famille d' insectes, un caractère assez général. Le changement de forme de la tête est le plus souvent accompagné par un éclaircissement de cette partie du corps. Chez les Mutillides à tête noire ou brun foncé, la pigmentation devient chez les petits exemplaires moins intense. La partie supérieure de la tête est alors plus claire, dans certains

cas presque rougeâtre. C'est surtout chez les espèces du genre *Myrmilla*, que nous avons eu l'occasion de suivre ce changement corrélatif de la forme et de la couleur de la tête. La *Myrmilla calva* f. *perparvula*, décrite récemment par Invrea (1958), représente, dans ce sens, un cas analogue.

Le thorax est aussi assez stable dans sa forme. Nous pourrions seulement signaler que devant l' onglet scutellaire apparaît parfois une trace de la soudure entre le metanotum et le propodeum en forme de deux petits plis, ce qui advient aussi chez d'autres Mutillides.

Le II segment abdominal peut varier sensiblement, mais comme le reste des caractères correspond dans ces cas à ceux de la forme typique, il n' est pas trop difficile de ce décider quant à l'identification des exemplaires en question. Il s'agit là des variations individuelles que ce segment paraît particulièrement présenter chez l'espèce en question. Ainsi, ce segment devient chez certains exemplaires, peu nombreux, d'ailleurs, plus large (Planche XVc), aux côtés plus arrondis-presque globuleux. Chez d' autres, il est, par contre, étroit, avec des côtés presque parallèles et paraît ainsi plus allongé.

L' aire pygidiale, qui représent e chez les Mutilllides un des caractères assez spécifiques et très importants pour l' identification, est également sujette à des variations parfois importantes. Chez certains exemplaires elle est tellement aberrante, que l' on hésite à les ranger parmi ceux de la *Sm. orientalis*. Ainsi la pointe est parfois sans rides, lisse et luisante, ce que l' on remarque aussi chez d' autres Mutillides. Parfois, les rides descendent parallèlement jusqu' à la pointe, sans obliquer vers les côtés. D' autres fois, au contraire, elles sont très divergentes et partent de la ligne médiane presque directement vers les côtés. Les exemplaires de très petite taille ont généralement une aire pygidiale assez différente du type. Le nombre de rides qui couvrent l' aire est très réduit. D' une quinzaine par côté, il tombe à 7 ou 8. Ces rides, qui ont peu diminué d'épaisseur, comme les espaces, entre elles, de diamètre, sont le plus souvent presque parallèles et non divergentes. Si les autres caractères de ces petits exemplaires n' étaient pas tellement spécifiques pour l'espèce que nous sommes en train de décrire, nous serions tentés de les considérer comme appartenant à une espèce différente.

La couleur de la tête peut changer du rouge au noir. Les exemplaires à tête complètement rouge ne proviennent que des régions se trouvant dans le sud de l' aire de répartition de l' espèce. Plus au nord, les côtés de la tête autour des yeux, ainsi que les parties antérieures et postérieures du dessus de la tête noircissent progressivement, laissant ainsi sur le vertex une tache rouge plus ou moins étendue (var. *maculata* nov.). Chez ces exemplaires, les derniers segments antennaires deviennent également plus foncés — légèrement rembrunis. De plus, chez les exemplaires de Macédoine, à tête tachée, les parties distales des tibias et fémurs sont brunâtres, au lieu d'être ferrugineuses. Dans les régions tout à fait septentrionales, par contre prédomine la var. *nigriceps* nov., chez laquelle la tête est devenue complètement noire. La pubescence rare et couchée sur le vertex de couleur blanchâtre est, chez elle, plus apparente et devient parfois même plus serrée, mais jamais autant que chez *perisii*. Les parties ferrugineuses du corps sont chez cette variéte également plus foncées que les formes précédentes.

Une analyse de notre matériel, groupé par variétés et par régions (Tableau 1), fait clairement ressortir la dépendance de la coloration de la tête du facteur géographique.

RÉGION	Exemplaires capturés — nombre: V. nigriceps	V. maculata	f. typique	total	Exemplaires capturés — %: f. typique	V. maculata	V. nigriceps	total
Sud de l'Attica (Sunion)	9	1	—	10	90	10	—	100
Grèce Centrale (Lamia, Levadia)	2	12	6	20	10	60	30	,,
Grèce du Nord (Thessalonique)	—	8	128	136	—	6	94	,,
Macédoine du Sud (Dojran Resen)	—	10	37	47	—	21	79	,,
Littoral monténégrin (Bar, Budva)	—	11	2	13	—	85	15	,,
Total:	11	42	173	226	—	—	—	—

On voit que dans le sud prédominent les exemplaires à tête rouge, que ceux-ci diminuent numériquement assez sensiblement dans le centre de la Grèce, où ils cèdent la place à la variété *maculata* et que plus au nord encore la forme typique disparaît et que c'est ici la variété à tête complètement noire qui représente la majorité dans les populations. Les différentes formes de l' espèce succèdent ainsi l' une à l' autre, par région, prouvant la dépendance du caractère étudié de la position géographique de l' habitat des populations (Fig. 1). Le cas de Bar et de Budva est aussi très instrucif. Ces deux petites villes se trouvent, par rapport à Dojran et Resen, un peu plus au nord. Leurs positions géographiques respectives sont 42^0 et 41^0 de latitude. Mais, tandis que les deux premières localités, où presque tous les exemplaires ramassés appartiennent à la variété *maculata*, se trouvent sur la côte adriatique, c' est-à-dire sous l' influence du climat méditerranéen (on y cultive, par ex., des agrumes), les deux autres localités, situées en Macédoine, à prédominance de la variété *nigriceps*, sont à l'intérieur du pays, la deuxième même à 850 m au-dessus du niveau de la mer. Donc, dans ce cas aussi, l'influence du facteur géographique, et plus précisement climatique, est très nette.

Les faits exposés nous amènent à une autre conclusion encore: que l' on ne devrait pas donner trop de valeur taxonomique à la coloration de certaines parties du corps, surtout à celle de la tête, car elle est très variable chez certaines espèces, dont le nombre s'accroîtra sans doute au fur et à mesure que progresseront nous connaissances de ce groupe d'insectes encore trop insuffisamment étudié.

Couleur de la pilosité et de la pubescence. Les poils hérissés qui couvrent le dessus du corps sont parfois très clairs, le plus souvent jaunâtres. Ils peuvent devenir plus foncés et sont, dans certains cas rares, même noirs. La pubescence, noire, couchée (qui est peu dense chez cette espèce), couvrant les espaces entre les dessins blanchâtres des tergites est quelquefois remplacée sur les bords du III et IV segment,

ainsi qu' autour des taches médianes de ces segments, par une pilosité ferrugineuse. De plus, les poils de la même couleur apparaissent parfois parmi la pubescence noire du II tergite. Chez certains exemplaires (très rares — nous en avons 3 ou 4 parmi plus de 200 de couleur normale), ces poils ferrugineux peuvent même complètement remplacer la pilosité noire qui devient ainsi sur l' abdomen tout entier de couleur roussâtre.

1. *Smicromyrme orientalis* n. sp. Geografski raspored različitih formi — Répartition géographique des différentes formes

C'est aussi l'un des phénomènes assez généraux, que nous avons pu constater chez de nombreuses espèces de Mutillides parmi lesquelles apparaissent ces »variétés roussâtres«, toutefois dans des cas exceptionellement rares. André (1899, pp. 273) avait déja signalé un cas semblable chez la *Smicromyrme viduata* P., chez laquelle »les poils noirs de l'abdomen passent en entier au jaune ou au fauve doré formant une pélisse élégante sur laquelle se détachent faiblement en blanc d'argent les taches et bandes ordinaires«.

La pubescence claire. serrée et couchée des taches et des bandes aux tergites est généralement blanchâtre, quelquefois d'un blanc argenté et rarement jaunâtre, passant au doré — différences que l'on remarque chez la majorité des Mutillides.

Les poils couchés et jaunâtres sur le dessus du thorax peuvent quelquefois devenir noirs sur le disque. Autour de l'onglet scutellaire, surtout derrière celui-ci sur la partie verticale du propodeum, apparaissent parfois des poils noirs dont les pointes sont concentriquement rassemblées autour de lui.

La tache médiane du II segment est assez variable de grandeur, de même que celles des segments suivants. C'est surtout la tache se trouvant au milieu du IV segment qui peut devenir très petite, presque nulle. D'autre part, nous avons un ou deux exemplaires chez lesquels la pubescence blanche de la tache médiane du IV segment se répand tout le long du bord de ce segment pour rejoindre presque les cils blancs qui couvrent ses côtés.

La bande apicale du II segment est, chez des exemplaires pas tellement rares, beaucoup plus large que d'habitude, surtout la partie sur les côtés. La surface noire du tergite devient ainsi très limitée.

Puisque nous sommes en train de traiter ici, d'un point de vue un peu généralisé, de la variabilité chez les Mutillides, et plus particulièrement de celle de la couleur et de la pilosité, signalons, que les poils noirs qui couvrent généralement l' abdomen et qui passent, comme nous venons de le voir, quelquefois au ferrugineux, peuvent également devenir complètement blacs. La pubescence blanche qui forme les bandes et les taches aux segments abdominaux se confond alors aves cette pilosité et l'abdomen devient uniformément grisâtre ou blanc. Ce phénomène aussi a pu être constaté chez différentes espèces Ainsi André signale un de ces cas »d' albinisme« chez la *Mutilla europea* L. (1899, p, 241).

Forme »curtiventris«. Un fait particulièrement intéressant mérite d' être mentionné plus spécialement. Nous avons parmi nos *Sm. orientalis* un petit lot de 14 exemplaires, ramassés à Resen (Macédoine) le 20 et le 23 août 1955, ainsi que le 27 juillet 1958, à Thessalonique les 10, 11, 12, 13 et 25 septembre 1957 et à Haironia (Grèce Centrale) le 23 septembre, c'est-à-dire aux différents endroits et au cours de plusieurs chasses. Ce qui caractérise ces exemplaires, assez homogènes dans leur aspect général, c'est une tête assez aplatie et quelque peu élargie, un thorax extrêmement court et un abdomen au deuxième segment raccourci et dilaté au milieu (Planche XVIa). Nous aurions été tentés de considérer cette Mutillide comme une unité spécifique différente de la *Sm. orientalis* si le reste de ses caractères n' avait pas tout à fait correspondu à ceux que nous venons d' exposer pour la nouvelle espèce. Nous sommes donc obligé d'admettre que ces exemplaires aussi, malgrè leur forme différente, doivent être attribués à l' espèce mentionnée.

Nous avons été amenés à accepter ce point de vue d'autant plus, que nous avions déja auparavant rencontré la même forme étrange chez d' autres espèces. Nous en avons parmi nos *Ronisia barbara* var. *brutia* Petgn. (Tableau XVIb), *Ctenotilla pectinifera* Andr. (Tableau XVIc) et *Smicromyrme rufipes* Fab. Ces exemplaires, à part leur forme aberrante, correspondent en tous points aux caractères assez spécifiques des Mutillides mentionnées et dont les deux premières, au moins dans nos régions, pourraient être difficilement confondues avec d' autres espèces.

Hoffer (1933) avait déjà signalé ce même phénomène pour la *Sm. rufipes* Fab. Parmi presque 300 exemplaires de cette espèce, chassés en Moravie, il s' en trouvait un, dont cet auteur publie un dessin, ressemblant beacoup à la forme que nous avons décrite plus haut.

Les caractères plastiques de cette »aberration« correspondraient très bien à la description qu' André avait donné de sa *Mutilla curtiventris* (1899). Mais l' auteur lui-même avait déjà des doutes quant à la validité spécifique de la Mutillide qu' il décrivait. Une var. *dalmatina*

de la *curtiventris*, découverte par nous à Split en 1929 a été décrite par Invrea en 1953. Nous avons pu examiner les types de ces deux formes, dont l' une se trouve au Muséum de Vienne, et l' autre dans notre collection, et nous avons constaté qu' elles ne peuvent pas être rattachées à d' autres espèces connues. Un cas semblable présente, paraît-il, la *Smicromurme pardoi* décrite par Suarez du Maroc Espagnol (1953). Pour ces espèces, il reste encore à préciser s' il s'agit d' unités spécifiques ou seulement de formes aberrantes comme c'est sans aucun doute le cas pour celles que nous venons de signaler.

En tout cas, les fait cités plus haut nous amènent à la conclusion que chez les Mutillides les plus diverses peuvent apparaître des formes »curtiventris« il est dificile d'en préciser les causes, mais il n'est pas exclus qu' il faudrait les chercher dans la vie parasitaire que les larves de ces insectes mènent sur des hôtes très différents. Il est généralement admis. que la grande variabilité de taille, fait assez caractéristique chez les Mutillides, est dû surtout à cette circonstance. On peut supposer qu' un développement d'un genre particulier pourrait dans des conditions analogues, par ex. aux dépens d'un hôte déterminé reproduire chez les différentes espèces de Mutillides le même genre d'anomalies. Le dr. Bouček, du Muséum National de Prague, nous communique une observation, encore non publiée, qu' il a constatée chez le parasite *Pediobius metallicus* Nees *(Eulophidae, Chalcidoidea)* dont la longueur et la largeur du corps varient en fonction de celles de son hôte, ce qui est déjà généralement connu, mais chez lequel se produisent des anomalies très semblables à celle que nous avons constatées chez les Mutillides.

Répartition géographique, connue actuellement: Monténegro, Macédoine, Grèce, Russie méridionale, Caucase.

Forme *typique*. Holotype: Levadia (Grèce), 18-IX-57, leg. Nonvll. Paratypes: Levadia, 18-IX-57, leg. Nonvll. (1 ex.); Sunion (Grèce), 20 et 22 sept. 57, leg. Nonvll. — Stančić (9 ex.).

Var. *maculata*. Holotype: Stylis (Grèce), 15-IX-57, leg. Nonvll. Paratypes: Grèce, leg. Nonveiller-Stančić-Jovanović, sept. 1957: Sunion (1 ex.), Kopaiz (3), Stylis (2), Amfiklia (3), Thessalonique (1). Macédoine du sud: Resen, août 1955, leg. Nonveiller-Jovanović (7). Monténegro: Bar, juillet 1955, leg. Nonvll. (5), août 1956, leg. Nonveiller (2); Budva, 9-VII-58, leg. Nonvll. (2). Autres exemplaires: Grèce, sept. 57, leg. Nonveiller-Stančić-Jovanović: Amfiklia (2), Levadia (1), Thessalonique (7). Macédoine: Resen, VIII-55, leg. Nonveiller-Jovanović (1), 27-VII-58, leg. Jovanović (2). Monténegro: Bar, VII-55, leg. Nonvll. (2). URRS, Crimée: Kikineiz, 31-VIII-26, IX-26, VI—IX 1927—1928 (7 ex. et Tuak, 2-IX-28 (1 ex.), leg. Kiričenko.

Var. *nigriceps*. Holotype: Thessalonique, 25-IX-57, leg. Nonvll. Paratypes: Grèce, sept. 1957, leg. Nonveiller — Stančić — Jovanović, Amfiklia (2), Stylis (1), Thessalonique (36). Macédoine: Resen, août 1955, leg. Nonveiller — Jovanović (9), Resen, 27-VII-58, leg. Jovanović (7). sept. 1956, leg. Nonveiller — Jovanović: Dojran (4), Strumica (1). Monténegro: Bar, juillet 1955, leg Nonvll. (1), août 1956, leg Nonvll. (1). Autres exemplaires (dates et leg. comme ci-dessus): Levadia (3), Thessalonique (91), Resen (11), Strumica (2); Kajmakčalan, Macédoine, 27-VIII-55, leg.

Nonveiller-Jovanović (3). URRS, Sarepta (sur la Volga), leg. Bekker (4); Crimée: Kikineiz, VI—IX 1927—1928, leg. Kiričenko (4); Simeiz, 8-IX-28, leg. Miram (1); Sebastopol, 9-IX-12, leg. Pliginski (1); Beljbek, 3-VII-1911, leg. Pliginski (1); Otus, 14/27-VIII-28, leg. Vučetić (1). Tiflis (Géorgie), 16-VIII-28, leg. Reihardt (1). Erivan (Arménie), leg. Šelkovnikov (1). Aul-Kančugaj (montagnes du Hodža-tau), 5-VII-26, leg. Rabov (1).

Au total 226 exemplaires balkaniques (tous dans notre collection) et 23 exemplaires de l' URRS (collection de l'Institut Zoologique de Leningrad).

(Primljeno 6-II-1959)

a

Ženka (femelle) *Agrilus acutangulus* Théry

b

Mužjak (mâle) *A. acutangulus* Théry

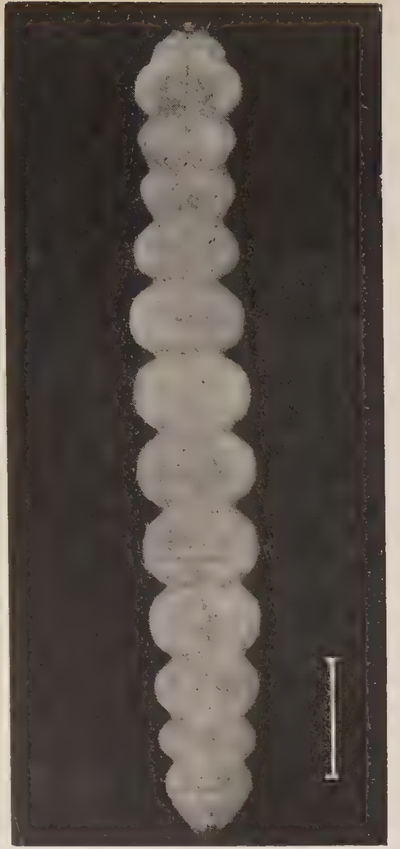
a

Ženski polni organ *A. acutangulus* (uvećano oko 30 ×) — Organe sexuel de la femelle d' A. *acutangulus* (aggrandi 30 ×)

b

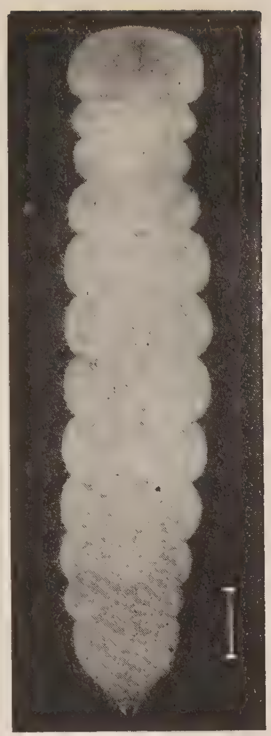
c

Leglo *A. acutangulus:* sa 6 jaja (a); sa 15 jaja (b) — Nid d' *A. acutangulus* avec 6 oeufs (a); avec 15 oeufs (b)



a

Odrasla larva *A. acutangulus* — Larve adulte d' A. *acutangulus*

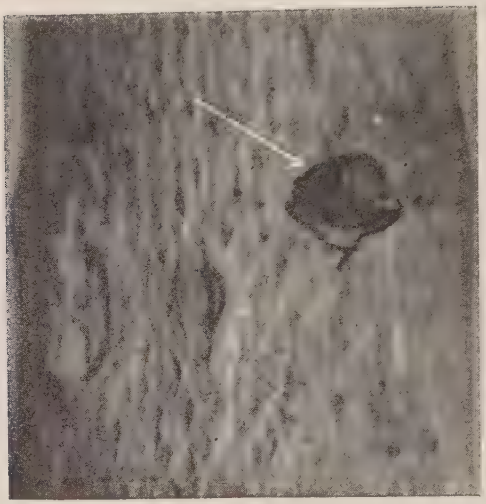


b

Larva *A. acutangulus* u fazi pronimfe — Larve d' *A. acutangulus* dans la phase de pronymphe

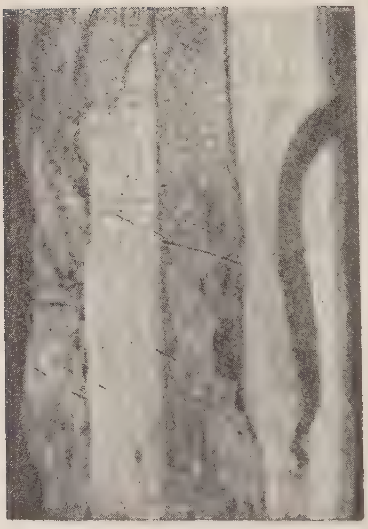
c

Lutka *A. acutangulus* — Pupe d' *A. acutangulus*



a

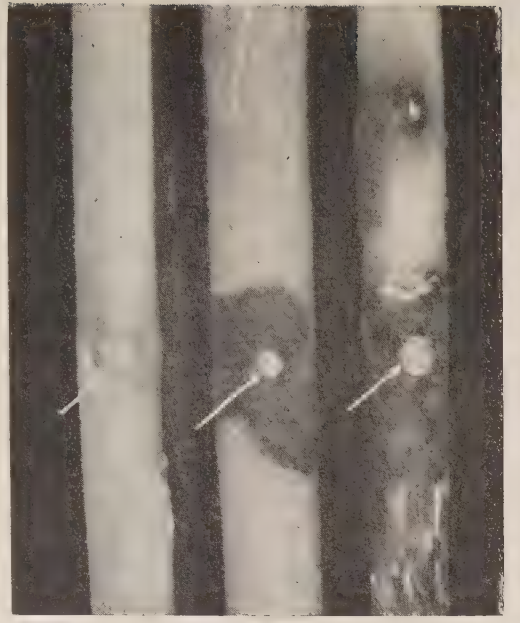
b



c

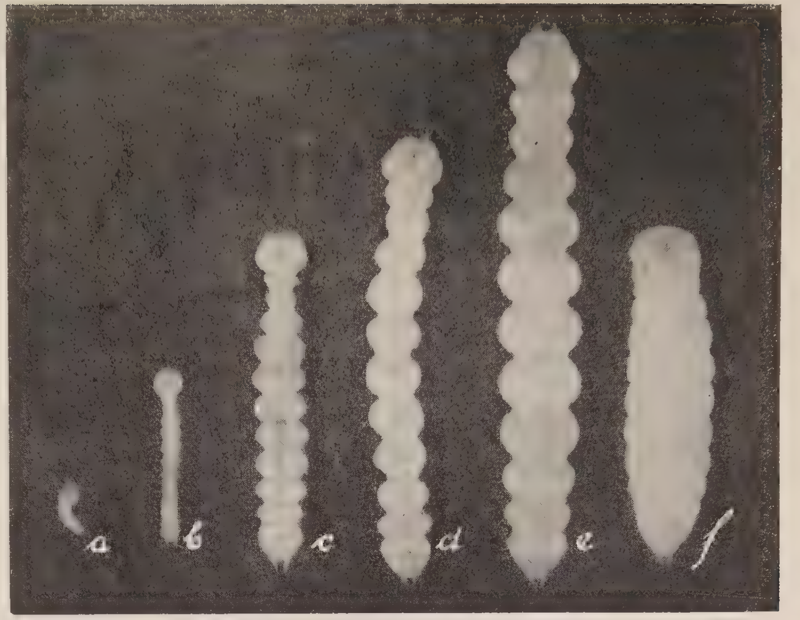
d

Agrilus acutangulus: izlazak imaga iz drveta (a); izlazni otvor imaga (b); uzdužni presek izbojka la lutkinom kolevkom (c); oštećenja na lišću *Salix purpurea* od imaga (d) — *Agrilus acutangulus.* sortie de l'adulte du bois (a); ouverture de sortie de l'adulte (b); coupe longitudinale du scion avec le berceau de la pupe (c); feuilles de *Salix purpurea* endommagées par l'adulte



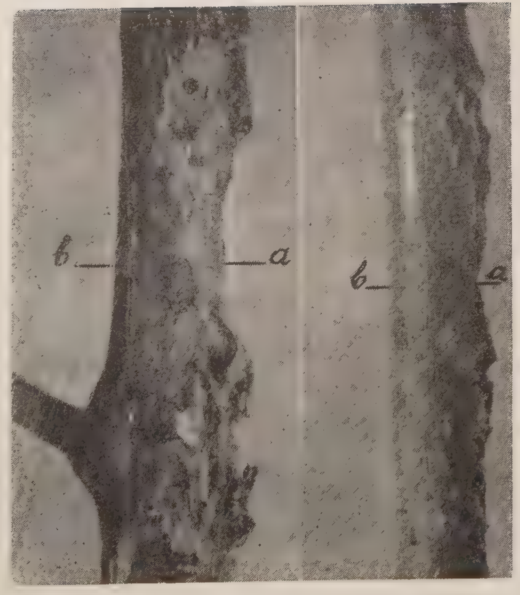
a

Promene na izbojcima vrbe koje nastaju posle ubušivanja larvi *A. acutangulus* — Changements sur les pousses qui ont lieu aprés la pénétration des larves d' *A. acutangulus*



b

Razvoj larvi *A. acutangulus* od piljenja do pronimfe: neposredno posle piljenja (a); posle prvog presvlačenja (b); posle drugog presvlačenja (c); posle trećeg presvlačenja (d); posle četvrtog presvlačenja (e); faza pronimfe (f); — Développement des larves d' *A. acutangulus* depuis l'éclosion jusqu' au stade de pronymphe: immédiatement après l'éclosion (a); après la première mue (b); après la deuxième mue (c); après la troisième mue (d); après la quatrième mue (e); phase de pronymphe (f)

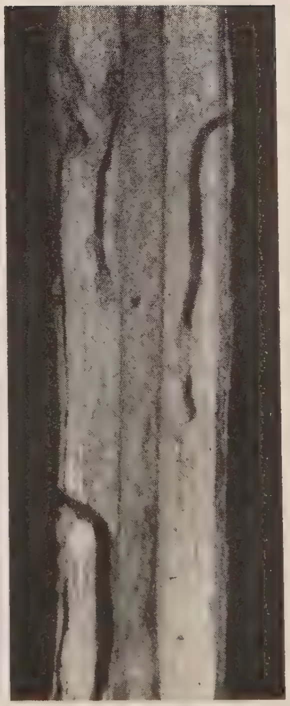


a

Južna strana izbojaka *Salix viminalis* (a) oštećena od larvi. *A. acutangulus*, i severna strana (b) sasvim pošteđena — Côté méridional des pousses de *Salix viminalis* (a) endommagé par les larves d' *A. acutangulus* et côté septentrional (b) complètement épargné

b

Jednogodišnji izbojak *S. viminalis* u kome je larva *A. acutangulus* uspela samo da ošteti sprovodno tvorno tkivo, ali je ubrzo podlegla biljnim sokovima — Pousse annuelle de *S. viminalis* dans laquelle la larve d' *A. acutangulus* n'a réussi qu'à endommager le tissu conducteur et le tissu producteur, mais a bientôt succombé aux sucs végétaux

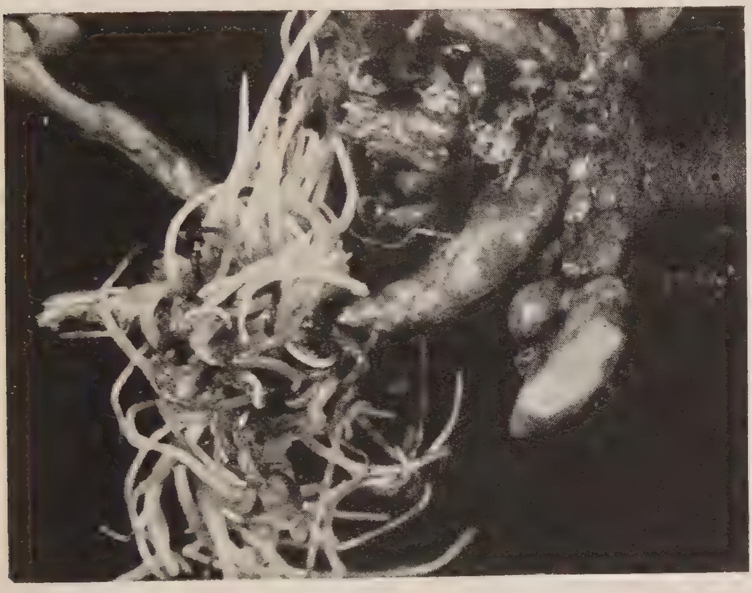


c

Uzdužni presek oštećenog izbojka — Coupe longitudinale de la pousse endommagée

a

Cuscuta epithymum na lucerki — *Cuscuta epithymum* on the lucerne



b

Vegetativno prezimljavanje *Cuscuta epithymum*, koja je nađena u Istočnoj Srbiji (selo Valakonja) — Vegetative hibernation of *Cuscuta epithymum*, found in East Serbia (village Valakonja)

a

Cvet *C. epithymum*, koja je nađena u Istočnoj Srbiji (selo Valakonje) — Flower of *C. epithymum*, found in in East Serbia (village Valakonje)

b

Glavica cvetova *C. epithymum*, koja je nađena u Istočnoj Srbiji (selo Valakonje) — Head of flowers of *C. epithymum*, found in Serbia (village Valakonje)

c

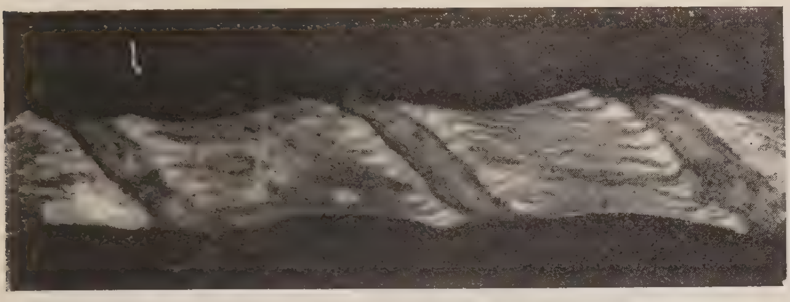
Plodnik sa tučkovima *C. epithymum*, koja je nađena u Istočnoj Srbiji (selo Valakonje) — Ovary with pistils of *C. epithymum*, found in East Serbia (village Valakonje)

a

Plodnik sa 4 tučka *C. epithymum*, koja je nađena u Istočnoj Srbiji (selo Valakonje) — Ovary with 4 pistils of *C. epithymum*, found in East Serbia (village Valakonje)

b

Cuscuta pentagona (precvetala) — *C. pentagona* (having done flowering)



c

Cuscuta lupuliformis na lastaru vrbe — *C. lupuliformis* on the shoot of willow-tree

a

Rana na grani vrbe od *C. lupuliformis* — Wound on the branch of willow-tree, caused by *C. lupuliformis*

b

Ožiljci na grani vrbe od haustorija *C. lupuliformis* — Scars on a willow-tree branch caused by the haustories of *C. lupuliformis*

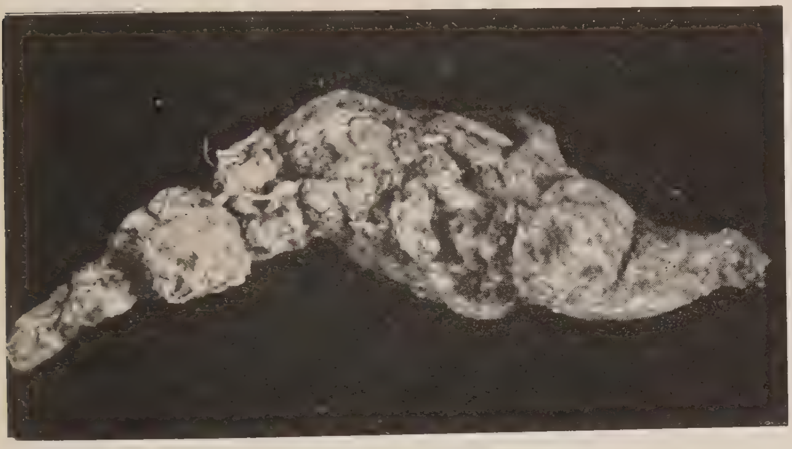
c

Ožiljci na grani vrbe od haustorija *C. lupuliformis* (povećano) — Scars on a willow-tree branch, caused by the haustories of *C. lupuliformis* (magnified)

a

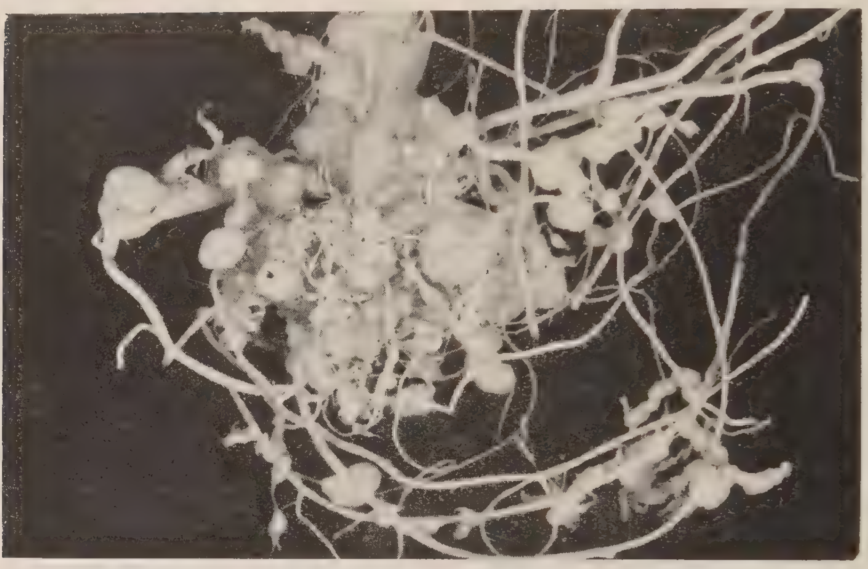
Odrasle ženke korenove nematode na korenu paradajza — Adult females of the root nematode on tomato roots

b



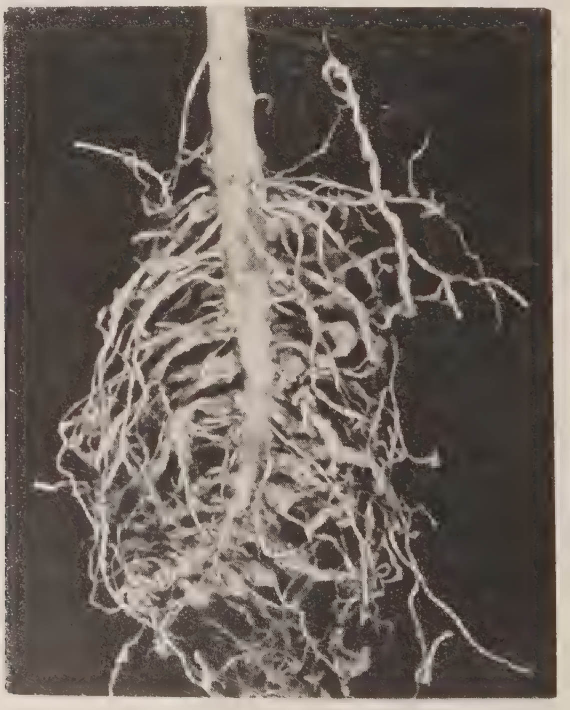
c

Razni oblici gala na korenu paradajza — Various forms of galls on the tomato root



a

Gale na korenu krastavca — Galls on the cucumber root



b

Gale na korenu paprike — Galls on the capsicum root

b

a

Olovna boles breskve (foto Britvec) — Silver leaf disease on peach trees (photo Britvec)

a

Smicromyrme orientalis n. sp.

b

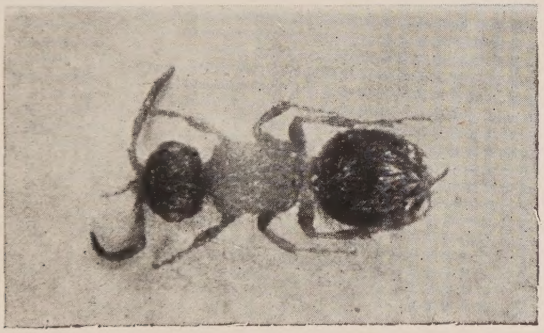
Smicromyrme perisii S.-R.

c

Smicromyrme mavromoustakisi Invr.

a

Sm. orientalis n. sp. Pigidijalno polje — Aire pygidiale



b

Sm. orientalis n. sp. Mali primerak — Exemplaire de petite taille

c

Sm. orientalis n. sp. Primerak sa širokim abdomenom — Exemplaire à l'abdomen large

a

Sm. orientalis n. sp. Forma »curtiventris«

b

Ranisia barbara var. *brutia* Petgn. Forma »curtiventris« (desno) i normalni oblik (levo) — Aspect normal (à gauche) et forme »curtiventris« (à droite)

c

Ctenotilla pectinifera And. Forma »curtiventris« (desno) i normalan oblik (levo) — Aspect normal (à gauche) et forme »curtiventris« (à droite)

Z l o k o v i ć V., S t a n č i ć J., T a d i ć M.: **Rezultati primene električnih aparata za primamljivanje, otkrivanje i uništavanje insekata.** — Izdanje Instituta »Nikola Tesla«, sv. 6.

Nedavno je iz štampe izašla posebna publikacija u kojoj kolektiv autora tretira mogućnost primene električnih aparata konstrukcije Instituta »Nikola Tesla« za primamljivanje, otkrivanje i uništavanje insekata.

Knjiga je otštampana na 56 stranica uključujući tu grafikone, tabelarne preglede i rezime na engleskom jeziku. Na kraju se nalaze originalne fotografije autora izložene na 8 stranica koje potkrepljuju tekst.

Ovo je prva publikacija kod nas koja se isključivo bavi pitanjem upotrebe električnih aparata u primenjenoj entomologiji pa se takva inicijativa može pozdraviti i odati priznanje Institutu »Nikola Tesla« za uspešno konstruisanje takvog aparata kojim su postignuti zadovoljavajući rezultati već u samom početku istraživanja. Isto tako zaslužuju puno priznanje autori koji su prihvatili saradnju Instituta da bi što svestranije ispitali aparat. Tako ova publikacija sadrži plodne rezultate rada konstruktora i saradnika.

Publikacija sadrži tri poglavlja u kojima je svaki od autora izneo rezultate svoga rada.

U prvom poglavlju ing. V. Z l o k o v i ć ing. D. S k e n d ž i ć su na 3 stranice na vrlo jasan i jednostavan način opisali konstrukciju i princip rada električnih aparata. Iz njihovog izlaganja se vidi da su u Institutu »Nikola Tesla« konstruisana prethodno dva aparata dok nije pronađen treći koji najbolje odgovara svojoj nameni.

Ovo poglavlje je dosta sažeto. Mišljenja smo da je bilo neophodno potrebno opisati tipove aparata koji se koriste za iste svrhe i u stranim zemljama gde je došlo do njihove primene mnogo ranije nego u našoj zemlji. Verovatno su naši konstruktori bar donekle koristili iskustvo stranih stručnjaka prilikom izrade ovih aparata, pa je i to trebalo navesti u ovom radu.

U drugom poglavlju ing. J. S t a n č i ć iznosi rezultate ispitivanja električnog aparata za primamljivanje insekata u slobodnoj prirodi i zatvorenom prostoru.

U početku izlaganja Autor se osvrće na fotofilnost insekata i analizu svetlosnog spektra da bi čitaocu bilo jasnije tokom daljeg izlaganja koje svetlo ima najjaču atraktivnu moć na insekte. Posle kraćeg pregleda literature autor iznosi svoja zapažanja tokom rada sa običnim svetlom različitog intenziteta, obojenog i ultraljubičastog svetla. Ubijene insekte Autor je sakupio i klasirao da bi na osnovu toga dao analizu kako na koju grupu deluje pojedina vrsta svetla. Sem sijalica korišćeni su i hranljivi mamci koji su stavljani unutar aparata.

Na koncu izlaganja Autor izdvaja štetne insekte koji su primamljeni i ubijeni da bi na osnovu toga dao svoje mišljenje o vrednosti ovih aparata za primenjenu entomologiju i u kojim se slučajevima mogu korisno upotrebiti.

U trećem poglavlju dr. M. T a d i ć obrađuje ulogu svetlosnih mamaca u otkrivanju pamukovog moljca na teritoriji Bara i Ulcinja 1957 godine. Tokom ispitivanja Autor je upotrebio hranljive i svetlosne mamce raznog intenziteta i kvaliteta radi upoređenja vrednosti ovih mamaca. I u ovom radu priloženi su tabelarni pregledi iz kojih se vidi koliko je svaki dan uhvaćeno insekata na hranljive mamce, mamce sa belim i ultraljubičastim svetlom.

Rezultati dr. M. T a d i ć a potvrđuju rezultate ing. J. S t a n č i ć a tako da se oni u mnogim tačkama podudaraju i dopunjuju iako su rađeni u različitim, dosta udaljenim mestima.

Na kraju izlaganja Autor iznosi sve prednosti i nedostatke svetlosnog aparata za primamljivanje i uništavanje insekata.

Nesumnjivo je da su autori svojim radom dali doprinos u razradi ove materije koja u takvom obimu nije tretirana kod nas pa će ova publikacija moći da posluži kao baza za dalja istraživanja u ovoj oblasti.

Budući da je ova publikacija prva ovakve vrste kod nas koja tretira pitanje upotrebe električnih aparata u primenjenoj entomologiji onda je i razumljivo da su se mogle potkrasti neke greške tehničke i stručne prirode kao naprimer:

Autori prvog poglavlja su ing. V. Zloković i ing. D. Skendžić, a u naslovnoj strani publikacije nije spomenuto ime drugog autora. Pored toga, mišljenja smo, da bi bilo mnogo bolje da su drugi i treći autor spojili pregled literature u jednu celinu umesto da je iznose zasebno jer se tu radi o vrlo sličnoj materiji.

U pogledu upotrebe aparata na jednom mestu dolazi do nejasnoće jer ing. J. Stančić navodi da se prisustvo gubara može otkloniti pomoću svetlosnih mamaca, a dr. M. Tadić citira stranu literaturu (Delassus, 1930) da su u Alžiru koristili svetlosne mamce za vreme gradacije gubara u cilju njegovog suzbijanja pa da nisu postignuti rezultati. Po našem mišljenju ovde je trebalo dati objašnjenje kako to da se gubar ne može suzbiti svetlosnim mamcima kada su oni vrlo atraktivni za mužjake gubara.

Na str. 25 ing. J. Stančić kaže da mesečeva svetlost nepovoljno deluje na let insekata. Mišljenja smo da je ovde omaškom upotrebljena reč »let« umesto »doletanje«.

Prilikom uporednog ispitivanja vrednosti različitog svetla iz rada se ne može razabrati da je ing. J. Stančić upotrebio različite sijalice u isto vreme i na istom mestu što bi svakako dalo bolje podatke za ocenu vrednosti pojedinog svetla u pogledu njegove atraktivnosti za insekte.

Ovim radom nije obuhvaćeno jedno vrlo važno pitanje, koje mora da se reši pre ngeo se ovi aparati preporuče za širu upotrebu, a to je: u kojoj se meri odražava štetnost ovih aparata, obzirom na činjenicu da oni ubijaju i mnoge vrste korisnih insekata (entomofagni) koji su izrazito fotofilni. Ovakav rad zahteva dublju studiju koja bi nam pokazala koliko procenata štetnih insekata a koliko njihovih parazita strada prilikom primene električnih aparata.

I pored ovih primedbi rad je dobar i može se preporučiti našim čitaocima radi korišćenja postignutih rezultata jer se ovim radom otvaraju šire perspektive za upotrebu električnih mamaca u primenjenoj entomologiji.

Dr **P. Bjegović**